



FONDO PIZZOFALCONE



9. D. 29.

25772

BIBLIOTECA PROVINCIALE

Armadio *XIII*



Palchetto

Num.° d'ordine 25

9. D. 29.

NAZIONALE

B. Prov.

I

1525

NAPOLI

R. BIBLIOTECA

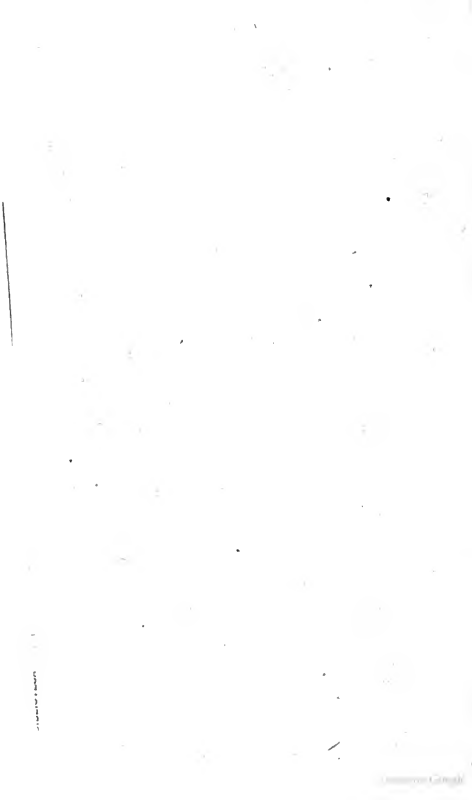
VITT. EM. III



B. Prov.

I

1525-26



609774

DISCORSI ELEMENTARI DI ANATOMIA E FISIOLOGIA

DI GIOVANNI PRESCIANI

P. PROFESSORE

NELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA

AD USO
DELLA SUA SCUOLA.

PARTE PRIMA



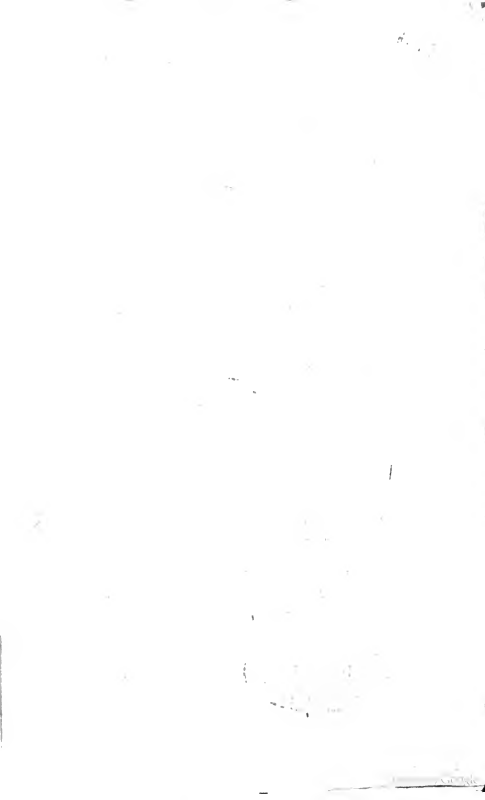
MILANO . MDCCXCIV

Presso Luigi Veladini in Contrada Nuova

CON PRIVILEGIO .

*Si vende anche da Michele Miazzi Librajo in Pavia
di contro alla R. Università.*





A

LORENTINO PRESCIANI

DI AREZZO

BENEMERITO NELL'ARTE MEDICA

IN TRIBUTO

DI FILIALE VENERAZIONE

L' AUTORE

D. D.



LO STAMPATORE

AL BENIGNO LETTORE.

Essendo sortita da questi miei torchj la prima parte dei discorsi d'anatomia e fisiologia del Sig. Professore Presciani, prevengo il pubblico, che in breve a compimento dell'opera medesima si pubblicherà egualmente la seconda parte che conterrà varj altri discorsi riguardanti le secrezioni, la nutrizione, la generazione, un confronto fra il feto e l'adulto, ed i sensi; il tutto trattato in esteso non solo nell'uomo, ma colle comparazioni nelle varie classi degli animali. Dopo di questa seconda parte promette l'Autore un tomo terzo di miscellance, di cose ap-

partenenti alla scienza medesima di cui tratta nei suoi discorsi. In questo terzo tomo saranno al minuto dettagliate varie osservazioni, che nei discorsi, per limitarsi ad un' opera elementare, non sono a bastanza descritte. Mi lusingo che quest'opera presentando al pubblico una bastantemente chiara idea della fisiologia ed anatomia umana, ed un saggio della comparata, incontrerà il pubblico aggradimento, in Italia specialmente dove non si ha ancora un'opera di simil genere.

INDICE.

DISCORSO PRELIMINARE pag. 1

DISCORSO I.

Dei principi componenti il corpo

umano - - - - - pag. 5

DISCORSO II.

Della masticazione - - - - - pag. 10

DISCORSO III.

Della deglutizione - - - - - pag. 29

DISCORSO IV.

Del peritoneo - - - - - pag. 38

DISCORSO V.

Della digestione - - - - - pag. 40

DISCORSO VI.

Della chilificazione - - - - - pag. 61

DISCORSO VII.

Del fegato - - - - - pag. 85

DISCORSO VIII.

Dell' omento , del pancreas , e

della milza - - - - - pag. 94

DISCORSO IX.

Della respirazione - - - - - pag. 101

DISCORSO X.

Della voce - - - - - pag. 130

DISCORSO XI.

Del sangue - - - - - pag. 141

DISCORSO XII.

Della circolazione - - - - - pag. 145

ERRORI. CORREZIONI.

Pag.	2	lin. 22	alle	dalle
	3	22	del	nel
	5	4	seffo abbondano	seffo ; abbondano
	6	10	gli è necessario	è loro necessario
	8	12	a	ha
	9	6	le tendini	i tendini
	13	25	biscupidati	bicuspidati
	14	7	larghi	larghe
	17	2	dalle	delle
	ivi	6	mura ^{sc} glie	mura ^{sc} glie
	18	10	carnivori	carnivori
	20	2	ricevuto	ricevuta
	21	25	minore	maggiore
	25	28	prolungono	prolungano
	26	15	momilità	mobilità
	27	22	dalla corona	dalle corna
	29	19	colle trachee	colla trachea
	31	14	fulle	sulla
	36	9	ferame	forame
	38	21	concedendogli	concedendole
	42	9	dalle	delle
	47	15	curvatezza	curvatura
	72	16	peristaltio	antiperistaltico
	77	15	curvatura	curvature
	81	18	tutta	tutto
	ivi	22	addurne	addurre
	89	26	il quale	la quale
	111	27	perciò	si cancelli
	112	25	esse	le coste
	118	11	inspirazione	espirazione
	131	22	si avvicinano	sono avvicinato
	152	14	è	essendo
	158	26	altre	altro



DISCORSI

ANATOMICO-FISIOLOGICI



DISCORSO PRELIMINARE

LA storia delle funzioni, dalle quali dipende la vita degli animali, esaminata prima nell' uomo, ed in seguito per quanto è possibile nel vasto regno degli esseri viventi, combinando in tale esame la differente maniera colla quale sono in ciascheduno di essi eseguite col diverso loro sistema di vita, ordine, e struttura delle parti che servono a tali funzioni, è ciò che dicesi Fisica animale, o Fisiologia. Convien dunque, che il Fisiologo non si limiti soltanto

A

full' esame del corpo umano, ma che chiaramente conosca la diversa organizzazione degli animali nelle varie loro classi, acciò giudiziosamente confrontando, e guidato dall' analogia, usata però con moderazione e criterio, giunga con maggior facilità e per via più sicura alla cognizione dei fenomeni che accadono nell' uomo vivente. Da questa scienza ridotta ad un grado tale di estensione infinite utili verità ne risultano per la medicina; poichè col mezzo di essa, se non del tutto, almeno in gran parte dimostrata si rende la cognizione dell' uomo costituito nel naturale stato di salute, dalla quale facile è il passaggio ad intendere i fenomeni che accadono in esso nello stato di malattia. L' unico metodo per esporre una scienza che risulta da un numero di esperienze ed osservazioni tutte fra di loro concatenate, è di dar principio alle prime e più semplici idee, e da queste insensibilmente passare alle più complicate. Osservando adunque un tal metodo la prima delle funzioni da descriversi dev' esser quella che verun' altra cognizione antecedente richiede per esser ben intesa, dalla quale passando in seguito alla descrizione delle altre coll' ordine istesso che vengono

Discorso preliminare.

3

eseguite, si giunge colla massima facilità alla più chiara cognizione dell' uomo che vegeta, si nutrisce, e propaga.

Considerando l' uomo, o qualunque altro animale vivente, si vede che per sostenere la vita, vale a dire il complesso di tutte le funzioni, conviene che si procacci l' alimento, quale da molti masticato, ingojato, ed introdotto nel ventricolo ivi si cangi, e si disponga a separar di poi un sugo che più sia analogo alla sostanza di cui è composto l' animale che se ne nutrisce. Dunque la masticazione in primo luogo; la deglutizione, la digestione, e la chilificazione in seguito saranno le tre prime funzioni da esaminarsi. Il chilo, quel fluido che è estratto dagli alimenti digeriti di già nel ventricolo, attenuati, e divenuti fluidi ancor di più del tubo intestinale, non ha ancor le qualità necessarie per nutrire immediatamente, ma conviene che si converta in sangue, quale poi circolando vada a risarcire i danni che di continuo si fanno nel vivente animale, e ad adempire ad altri uffizj ad esso necessarj; perciò la sanguificazione, e la circolazione saranno due altre funzioni, che colle altre di sopra esposte

formeranno una serie, in cui ciascheduna è il prodotto delle sue antecedenti, ed è causa di quelle che sieguono. Il sangue circolante per le varie parti del corpo secondo i differenti caratteri, e differente struttura di esse, dove nutrice, dove con ignoto artificio, per lo più entro dei corpi glandulosi, privandosi ora di una, ora di un'altra parte di se, procura la formazione di nuovi fluidi, e dove altre ancora ne abbandona che dalla forza dei solidi, fra i quali esso si sparge, sono spinte e cacciate fuori come inutili e perniciose. Tutte queste funzioni, che altro non sono che diverse separazioni, si eseguisciono in varie parti nel tempo istesso, e fra di loro non hanno come le prime una necessaria dipendenza, di maniera che qualunque di queste viziata per lo più le altre tranquillamente continuano ad adempire al loro uffizio; e tali funzioni che contemporanee possono dirsi, essendo tutte conseguenza della circolazione ultima delle successive poco fa indicate, secondo il proposto metodo in fine dovranno esser descritte.

DISCORSO I.

Dei principj componenti il corpo umano.

Il corpo umano è composto di parti solide e fluide; varia fra questi due principj la proporzione secondo l'età, il temperamento ed il sesso, abbondano assai più le parti fluide nei giovani, che nei vecchi; più nelle donne, che negli uomini; e più in quelli di languido e rilasciato temperamento, che nei robusti, ed in quelli di fibra rigida e compatta. In un corpo, in cui compito sia già l'accrescimento delle parti, e che in esse ancor non abbia avuto principio quell'induramento della fibra, che insensibilmente divien poi soverchio nella decrepitezza, vale a dire nel suo stato di mezzo suole stare il solido al fluido, come 2 a 18. Tanto l'uno, che l'altro dei due indicati principj continuamente diminuiscono consumandosi per il moto, per l'evaporazione, e per le varie escrezioni; ma sono poi risarciti dal sangue circolante, il quale in grazia dell'alimento nuovo vigore acquistando ristabilisce il solido, e torna a versar nuovi fluidi nei luoghi già destinati.

6 *Discorso I. Dei principi*

Nella maniera istessa che nel corpo vivente l'evaporazione è una delle cause della sua diminuzione, così esso rinfarcisce in parte le sue perdite coll'assorbire dall'ambiente, nel quale vive, e l'abbondante assorbimento che nelle umide valli si fa dagli animali che ivi abitano è esso solo bastante per somministrargli quanto di umido gli è necessario, liberandogli per fino dalla necessità di procurarsi la bevanda.

Essendo adunque vero che va il corpo umano continuamente perdendo e riacquistando, ne viene in conseguenza che dentro un dato tempo dovrà esser del tutto rinnovato, e questo totale rinnovamento secondo il Bernulli tanto nelle parti solide, che nelle fluide, è in tre anni intieramente compito. Se la nuova sostanza, che col mezzo della nutrizione è sostituita alla di già consumata e perduta non dovesse nell'organizzarsi ubbidire a delle leggi distinte in ciaschedun corpo animato, questa sarebbe per i mal disposti di salute un' assai consolante teoria sulla lusinga di essere al termine di un triennio del tutto rinnovati e riabiliti.

Le parti solide del corpo umano sono

dappertutto composte di sottilissimi filamenti distinti dagli anatomici col nome di fibre composte di mollecule terree distribuite in linea, e legate da un glutine che risulta da tre principj, acqua, olio, ed aria fissa, fra di loro intimamente combinati dalle forze vitali; la loro diversa consistenza, secondo l'età, il temperamento, ed il sesso dipende dalla maggior o minor quantità del glutine, o della terra.

Da queste fibre con infinite diverse direzioni fra di loro intrigate si forma un tessuto, del quale è in massima parte composto il corpo umano. Questo in grazia di alcune modificazioni forma parti che sembrano in apparenza diversissime fra di loro per quanto dallo stesso ripetino tutte la loro origine. Se esso sia rilasciato in maniera che fra i filamenti dei quali è composto possa contenere o contenga realmente una qualche sostanza fluida, è ciò che dagli anatomici suol dirsi cellulare, della quale si serve la natura per legar fra di loro le parti, riempir gl' intervalli, e contener la pinguedine, della quale il corpo tutto sotto la cute e alcune delle viscere contenute entro delle cavità sono ricoperte. Se questa sia compressa ed ugual-

mente tesa per tutte le direzioni, e niente contenga nella sua tessitura, si avranno le membrane, dalle quali è come tappezzata la superficie delle cavità, involte sono le viscere entro di esse contenute, ed eccettuato il cuore, in massima parte formate le viscere cave destinate a contenere, o dar passaggio ad una qualche materia, come sono per esempio il ventricolo, gl' intestini, le arterie, le vene, e tutto ciò che a forma di condotto, o di vescica. Dal fin quì detto chiaramente s' intende che, se un umore qualunque sia per causa morbosa, o per arte penetri, e si raccolga fra i filamenti, dei quali è composta una membrana, essa si scioglie convertendosi in cellulare, e qualunque cellulare la più rilasciata, ed imbevuta di umore, compressa si assottiglia, si vuota, e si converte in membrana. (1) Se alcune parti finalmente di questo tessuto cellulare siano tese per una sola direzione, in-

(1) Le false membrane colle quali ad altra parte vicina si attaccano le viscere che hanno sofferta una infiammazione, e le sottilissime pellicine fatte con la colla comune degli artefici esaminate con lente hanno tutta l'apparenza filamentosa. Questa adunque esser potrebbe la figura propria del glutine che si consolida,

crescendosi e nascondendosi allora tutti i filamenti diversamente diretti, si avranno dei corpi che sembreranno formati di sole fibre longitudinali, senza che lo siano realmente, come per esempio sono i muscoli, i nervi, le tendini, le ossa ec. (1), sulla di cui struttura perfettamente cellulosa decisiva sono le osservazioni comunicatemi dal valente, sommaramente dedito, ed accurato Anatomico Sig. Antonio Scarpa, che fra non molto verranno alla luce. Le descritte parti, quantunque tutte dal principio istesso ripetino la loro origine, ciò non ostante godono di alcune distinte proprietà. Palpira e si contrae la fibra muscolare toccata da qualunque sostanza, e con forza maggiore se è di quelle al di cui contatto non è naturalmente destinata; col mezzo di tal proprietà eseguisce essa nel corpo umano tanto i volontarj, che gl' involontarj movimenti. Sente la fi-

(1) Esaminate le fibre muscolari sotto la lente, si vede che fra di loro esistono infiniti filamenti trasversi, che sono intieramente nascosti nel muscolo intatto. Possono facilmente le longitudinali confrontate colle trasverse comparir di un genere diverso, essendo le prime dritte, strettamente unite fra di loro a fascetti, ed accompagnate dai vasi, mentre le altre sono isolate e tortuose.

bra nervosa, e colla sensazione diversamente modificata l'uomo conosce, combina, e giudica. In fine tutte le altre parti prive e della sensibilità e della irritabilità non sono che più o meno elastiche secondo la differente consistenza di esse.

DISCORSO II.

Della masticazione.

Tutti gli animali per la loro sussistenza sono in necessità d'introdur nel ventricolo una materia che loro serva di alimento; per mezzo dei moti della masticazione, e dell'affluenza dell'umor salivale avanti d'esser ingojato esso si converte quasi in una pasta, principalmente nei frugivori, e negli omnivori, fra i quali è l'uomo, poichè i quadrupedi i più fieri e più voraci ingojan la loro preda appena fatta in pezzi, e la maggior parte dei pesci e dei rettili voraci ancor di più la guidano fino al loro ventricolo probabilmente uccisa, ma che sembra intiera perfettamente. Gli organi che servono alla masticazione sono le mascelle fornite di denti, ed un apparecchio di varj muscoli che nell'uomo

e nei quadrupedi serve particolarmente al moto della mascella inferiore, essendo in essi la superiore per lo più fissa. Ugualmente mobili, ma con assai diversa organizzazione, sono le mascelle nei pesci, che per la loro voracità e volume della preda abbisognano di una straordinaria ampiezza nelle loro fauci. Può la mascella superiore elevarsi un poco nel coccodrillo, ed in tutti i rettili ad esso simili, ai quali risalendo il suolo non è concessa mobilità abbastanza estesa nella inferiore. Orizzontalmente si muove la mascella superiore in tutti i serpenti a me noti, e con tal moto essi non solo si assicurano della preda, ma mancando di organi sufficienti per la deglutizione a varie riprese, per quanto intiera e voluminosa che sia la introducono nel loro esofago.

I denti sono le ossa le più dure e le più bianche dello scheletro; il loro numero nell' uomo è per lo più di trentadue, sedici per mascella tutti fissati in tante distinte cavità chiamate alveoli. Per caso raro si son veduti degli uomini con trentatre denti, ed il sopranumerario situato nel mezzo della mascella superiore; alcune altre volte vari denti sopranumerari sono distribuiti nel contorno alveolare formando come un dop-

pio ordine. Sono essi in massima parte composti di una sostanza interna ossea, e di una esterna durissima, e bianca chiamata smalto, che riveste tutta quella parte del dente che resta allo scoperto, vale a dir la corona. Esaminato questo con una lente si vede composto di tanti filamenti prismatici di costante figura, fra di loro strettamente uniti, e piantati con una delle loro estremità sulla parte ossea; convergenti verso la radice sui lati della corona, perpendicolari sulla sommità.

Essendo noto dalle più minute osservazioni sull' origine, accrescimento, e struttura dei denti, che quella materia che forma lo smalto è in origine di natura quasi fluida, quale poi depositata e consolidata sulla superficie di essi divien una sostanza, come ho detto, composta di parti di costante figura; ne vien in conseguenza che questo è un singolar esempio di cristallizzazione fra le parti del corpo animale (1). I denti in grazia dello smalto non solo resistono quan-

(1) Lo smalto dei denti come le terre calcari fa effervescenza cogli acidi. Tenendo in infusione i denti nell' acido di sal marino dopo un' effervescenza lo smalto si ammolisce, ed in seguito si converte in una efflorescenza, e per quest' istessa causa senza suono si urtano fra di loro dopo d' aver mangiati dei frutti acidi, o immaturi.

to è di necessità contro i più duri alimenti, ma sono ancor più sicuri, e più difesi dall'azione di una qualche nociva sostanza unita con essi, quale penetrandovi ne promoverebbe la carie, che molto non suol tardare quando per il troppo uso, per un qualche urto, o per la mala qualità della materia stessa resta allo scoperto la parte ossea.

Si dividono i denti in incisivi, in canini, e molari. Gl' incisivi sono collocati nella parte anteriore quattro per ciascheduna mascella, larghi, quasi taglienti nel margine esterno, ed atti ad incidere gli alimenti. Dei canini così chiamati per la somiglianza che hanno con i denti dei cani, quattro ve ne sono ad uno ad uno situati lateralmente agl' incisivi; hanno questi maggior solidità, sono quasi rotondi, e colle loro radici a maggior profondità insinuati nelle ossa mascellari. I molari cinque per parte tanto nella superiore, che nell' inferior mascella si dividono in piccoli molari, o sia biscupidati, in molari grandi, ed in molari tardivi, altrimenti detti denti della sapienza, poichè in età già adulta si manifestano. I molari grandi, ed i tardivi sono di figura quasi cubica, nella loro estremità presentano una superficie disuguale per varie punte di-

tribuite in maniera che venendo fra di loro a contatto le punte vicendevolmente s' introducono nei vuoti che sono fra di esse. Gl' ipocisivi ed i canini hanno una sola radice, due i bicuspidati, due parimente i molari della mascella inferiore, ma larghi assai, e che per un piccolo solco che scorre lungo di esse sembrano quasi doppie; quelli poi della mascella superiore ne hanno tre divergenti. Essendo a tali denti assai vicino il seno mascellare una delle cavità che appartengono all' organo dell' odorato, era necessaria nelle radici di essi una tal divergenza per non immergersi in quel vuoto, ma secondare la direzione delle pareti ossee, e collocarsi con maggiore stabilità; e tanto è vero che le radici dei denti della sapienza posteriori affatto a detto seno sono costantemente parallele.

Ciaschedun dente ha internamente una cavità più o meno estesa, secondo la maggior o minor grossezza della corona. Da un foro che è circa l' estremità delle radici penetrano in questa dei nervi, e dei vasi che danno ai denti vita e nutrimento. Tal foro non si apre immediatamente nell' estremità delle radici, ma è un poco laterale, acciò nelle forti compressioni, alle quali sono soggetti i denti, danno non rice-

vino i nervi ed i vasi che vi si introducono. Accade alcune volte che questi fori coll'età vanno serrandosi, e restando allora i denti privi del commercio, e colla circolazione e col sistema dei nervi si fanno del tutto insensibili, e carciati ancora a tutta sostanza non danno alcun dolore, mentre la carie degli altri, nei quali è libero il passaggio del vaso e del nervo, è estremamente dolorosa.

In una dentatura ben fatta sogliono i denti incisivi della mascella inferiore forgere più degli altri dal margine alveolare, mentre quelli della superiore sono tutti allo stesso livello. Non essendo comune l'uso dei denti incisivi con quello dei canini, e dei molari, si avrebbe uno sfregamento inutile se in ambe le mascelle fossero nello stesso piano; ma per l'elevazione maggiore degl' incisivi della mascella inferiore, quando si vuole solamente incidere un alimento i molari per tutto quel tempo conservano fra di loro una qualche distanza; ritirando questa mascella si toglie l'incontro degl' incisivi, ed è sostituito quello dei molari per dar compimento alla triturazione dei cibi; e ciò si osserva non solo nell'uomo, ma in tutti gli a-

nimali ancora che si pascolano di vegetabili.

Nel feto esistono nascoste entro gli alveoli le piccole corone dei denti che devono in seguito nascere, non ancor prolungate nelle loro radici, e racchiuse insieme coll'organo che somministra lo smalto dentro un involto in ciascuna distinto.

Circa il settimo mese dopo la nascita le radici che successivamente prolungandosi trovano sul fondo degli alveoli una resistenza insuperabile, sollevano le corone che a poco per volta comprimendo e lacerando i sopraposti integumenti producono nel loro sorgere i travagli tutti della dentizione. Questi denti, quantunque perfettamente organizzati, sul settimo anno vacillano e cadono per dar luogo ad altri nuovi, il di cui embrione sul fondo degli alveoli fin da principio ozioso esisteva. E' singolar fenomeno che essi cadono o senza radice, o con porzione soltanto di essa obliquamente consumata, e sempre in quella parte per dove si fa strada il nuovo dente. Che la somma delle minime forze replicate per un' infinita serie di istanti produca massimi effetti, è abbastanza noto, e dimostrato dall'esperienza; così la somma

ma delle infinite minime forze comprimenti dalle radici degli alberi nell'attuale loro vegetazione giunge a dilatare le fenditure dei più grossi macigni, disfare e mettere a leva le muralglie, ed a superare qualunque delle più forti resistenze. Nell' istessa maniera forse le radici dei primi denti saranno consumate e disfatte dalla compressione della corona dei secondi, che per un tempo ben lungo agisce facendosi continuamente maggiore.

Le ossa mascellari che coll'età come le parti tutte del corpo umano vanno contraendosi, per la diminuzione delle cavità degli alveoli che quindi ne siegue, a poco a poco spingono i denti fuori del margine alveolare di maniera che nella decrepitezza appena vi resta luogo per ricevere le estremità delle radici. Si osserverebbe per ciò nei denti dei vecchi una straordinaria lunghezza, se coll'uso continuo non si consumassero; e di fatto in essi qualunque dente di una mascella, che da lungo tempo manchi del suo corrispondente nell'altra, divien assai lungo, colla corona intatta perfettamente, e con metà e più della radice scoperta, mentre le corone degli altri denti che non sono stati oziosi sono del tutto consumate, ed in luogo di

esse le sole radici servono malamente alla triturazione dei cibi. Accade alcune volte in gioventù che si distacca, e cade la sola corona di un dente; la sostanza delle gengive si cicatrizza in seguito al di sopra della radice, che riman nascosta fin che poi nella vecchiezza per le sopra indicate cagioni è spinta fuori, producendo tutti gl' incomodi di un nuovo dente che nasce; ed i vecchi poco avanti di morire si rallegrano credendosi per tal accidente ringiovaniti.

Per quella legge di equilibrio che universalmente regna, dovendo gli animali vivere di diverso genere di alimento, perciò in essi diversa è la figura e la distribuzione dei denti.

Grossi e robusti sono i denti dei granivori, come i molari fra di loro tutti s' incontrano con gran superficie, ed acciò vieppiù resistino, lo smalto non solo gli riveste per di fuori, ma lamine di smalto in vario modo piegate si insinuano profondamente ancora entro la sostanza di essi.

Larghi, taglienti, ed atti tutti quanti ad incidere sono i denti degli erbivori.

I canivori per assicurarsi della preda e sbranarla hanno i denti canini lunghi

affai più degli altri , curvi , appuntati , e che fra di loro s' incrociano nell' avvicinar le mascelle ; per infrangere le ossa anche più dure , sono i molari forniti di robuste ed acute punte fatte a guisa di saetta .

Gli animali roscanti , i quali per lo più si cibano di sostanze durissime , mancano come gli erbivori di veri denti canini ; i denti molari sono però in essi robusti in proporzione come nei frugivori , e gl' incisivi lunghi , taglienti , e che nell' azione si soprappongono .

Fra le ossa componenti la testa , la mascella inferiore è l' unico che sia mobile ; ma avanti di parlare del meccanismo , col quale eseguisce i suoi movimenti , convien notare alcune cose intorno alla figura . Si osservano in essa la base e due branche ; la base forma la parte anteriore A. Fig. I. e II. internamente divisa da una linea aspra prominente chiamata sinfisi della mascella , che corrisponde ad una vera divisione nel feto ; le branche formano la laterale B. che sulla parte posteriore si piega in un angolo C. , e quindi si converte in due apofisi , delle quali l' anteriore D. per la forma simile ad una lamina triangolare è distinta col nome di coronoidea , e l' altra E. , che nell' estremità divien

rotonda, è nominata condiloidea, quale è ricevuto nella fossa articolare F, delle ossa temporali, ed ivi con i legamenti proprij di quest' articolazione è attaccata.

In questa mascella osservata mentre è nella sua azione si riscontrano sei movimenti diversi. Due principali, uno di abbassamento, e l' altro di elevazione; due altri per mezzo de' quali è essa portata avanti, e tirata indietro, ed in fine altri due che lateralmente la muovono a destra e a sinistra.

L' abbassamento della mascella si fa principalmente per l'azione del muscolo digastrico. Questo muscolo da uno de' suoi attacchi, che è in un solco scolpito sulla radice del processo mastoideo, discende obliquamente, si assottiglia, divien tendinoso, e dopo d' aver traversato il corpo del muscolo stiloioideo con un forte legamento membranoso all' osso ioide resta fissato; dal qual punto piegandosi ad angolo, e facendosi nuovamente carnoso ascende per formare il suo secondo attacco sulla sinfisi della mascella, sul qual punto esso agisce per abbassarla, aiutato dai muscoli genio-ioideo, e milo-ioideo, che dalla sinfisi e dell' interna faccia di essa si portano all' osso ioide; convien pe-

rò avvertire che acciò i tre descritti muscoli con tutta la loro forza concorrino ad abbassarla, si richiede per necessaria condizione che l'osso ioide dall'azione degli altri suoi muscoli sia tenuto fisso; poichè essendo mobile, ed in vece fissa la mascella, allora la loro forza è tutta impiegata nell'elevazione di esso.

I muscoli che servono all'elevazione della mascella sono assai più forti, poichè dall'azione di essi paragonata dal Borelli a 354 libbre di peso, immediatamente dipende la triturazione dei cibi. Questi sono il temporale, il massetere, ed il prerigoideo interno. Il temporale nasce con largo attacco dalla cavità temporale e dall'interno dell'arco zigomatico, convergendo le sue fibre va ad attaccarsi all'apofisi coronoidea della mascella inferiore. Il massetere dall'arco zigomatico si porta un poco obliquamente all'indietro verso l'angolo della mascella. Il prerigoideo interno dall'ala minore prerigoidea colla stessa direzione del massetere discende all'angolo della mascella sulla parte interna. Avendo questi muscoli uno de' loro attacchi in luogo immobile e superiore alla mascella che deve esser mossa, la comune loro azione perciò è di elevar-

la ed applicarla con forza all'altra, contro della quale deve essa agire nella masticazione. Il pterigoideo esterno dall' esterna superficie della stessa ala pterigoidea va all' indietro ad attaccarsi al collo della mascella. Se questo muscolo agisce in ambedue i lati, nel tempo istesso e con ugual vigore, è tutta quanta portata avanti; se agisce poi in un sol lato, è mossa allora quella parte soltanto di essa che corrisponde al muscolo che si contrae, e dall'alternativa delle contrazioni or dell' uno, or dell' altro di questi muscoli nasce quel moto laterale della mascella, che può giustamente dirsi moto di triturazione, mentre l'altro per mezzo del quale è tutta portata avanti, che toglie il contatto fra i molari, mettendo in azione gl' incisivi che per l' avanti non lo erano, può dirsi moto d' incisione.

La mascella inferiore ne' suoi movimenti può paragonarsi ad una doppia leva di quelle che dai Fisici sono dette di terzo genere; si muove cioè ruotando nel punto d' appoggio E. Fig. III., nel punto D. esercita la sua forza, e fra questi due punti è situata la potenza H. G. che la muove. Essendo per legge della leva di terzo genere maggiore l' azione, quanto più il pun-

to della resistenza è vicino alla potenza, perciò la natura ha saviamente collocati vicini assai al massetere G. H. che fa l'ufficio di potenza, i denti molari, con i quali s'infrangono i più secchi ed i più duri alimenti; alla maggior distanza gl'incisivi che agiscono sulle sostanze più tenere, e fra di essi i canini, poichè di mezzo è l'intensità della forza, colla quale devono agire.

Se si applichi una mano sopra il massetere, mentre la mascella inferiore fa solamente il suo moto di elevazione, si sente che esso niente s'indura, nè si contrae, e senza interessarsi soltanto la seconda; ma la mano istessa applicata alle tempie riscontra che l'azione in tal caso è tutta del temporale, alla quale sul momento quella del massetere si unisce, purchè le mascelle o poco o molto fra di loro si comprimino. Dunque il temporale incomincia ad agire sulla mascella depressa; la eleva, ed elevata, per ottenere il risultato di una forza assai maggiore e proporzionata al bisogno, cerca in ajuto la più valida forza del massetere, che in tal caso sensibilmente sotto la mano rigonfia ed indura.

L'apofisi coronoidea, elevandosi la mascella percorre porzione di arco. Una sol forza e con una sol direzione avreb-

be alquanto limitata l'estensione di un tal moto; perciò è di massima utilità che il temporale con varie direzioni 1. 2. 3. 4. Fig. III. si porti al suo attacco, e che in esso vi siano sempre porzioni di muscolo che con forze diversamente dirette, sul punto mobile successivamente agiscano come conviene.

La mascella inferiore elevandosi, si muove come ho già detto, colle leggi di una leva di terzo genere, ma divien leva di secondo quando il digastrico B, F. D. Fig. III. fisso nel punto B. ed F. per abbassarla agisce nell'estremità D.; ed il digastrico istesso, se fisso perfettamente il punto D. della mascella ed F. dell'osso ioide, vuole ciò non ostante contrarsi, deprime l'occipite in B. elevando il punto A. della mascella superiore, punti estremi di una vera leva di primo genere, che è appoggiata in mezzo nel punto C. corrispondente all'appoggio ed articolazione della testa colle vertebre del collo.

Nel tempo istesso che i cibi sono triturati dalla forza delle mascelle, di continuo si inumidiscono per la mescolanza della saliva umor trasparente, un poco viscido, e falso. E' separata la saliva da varie glandule distinte col nome di salivali; le princi-

pali fra queste sono le parotidi che occupano in parte quella fossa che è fra il meato auditivo e la mascella inferiore, ed in parte si estendono sopra il muscolo massetere. Infondono queste ora in maggiore, ora in minor copia l'umor salivale, per mezzo di un condotto scoperto dallo Stenone celebre anatomico Danese. Tal condotto dal corpo della glandula si avvanza sopra il muscolo massetere, ed in seguito forando il buccinatore si apre dentro le fauci in vicinanza del terzo dente molare superiore con apertura piccola e contratta; per lo che la saliva non si versa nelle fauci in tanta copia, ma si trattiene nel condotto che è di ampiezza sufficiente, fino a che dal moto della mascella, e dalle replicate contrazioni dei muscoli insieme colla glandola compresso, sia spremuta quella saliva che in esso si contiene, e nella glandula ne sia sollecitata una nuova separazione.

Umore dello stesso genere separano due altre glandule assai meno voluminose chiamate mascellari, che dall'angolo della mascella si prolungono fino sotto la lingua, dove unite con altre dette sublinguali mandano unitamente un condotto descritto dal Warthon,

quale si apre lateralmente al freno della lingua. Molte altre piccole glandule ancora sparse per la bocca, e principalmente sul velo palatino, compresse nel tempo della masticazione somministrano un umore simile alla saliva. Tutto questo abbondante umore confuso coll'aria, a guisa di spuma si unisce cogli alimenti, gli riduce in istato d'esser con maggior facilità ingojati, e gli prepara ad una miglior digestione.

Gli alimenti di già masticati non potrebbero in maniera alcuna discender nell'esofago, se la lingua coll'estrema sua mobilità non gli radunasse, ed applicati al proprio dorso non gli dirigesse verso lo stretto delle fauci, piegandosi colla punta verso il palato; e se la cavità stessa della bocca non ajutasse questo primo moto di deglutizione diminuendo di capacità, alla qual diminuzione è principalmente destinato il muscolo buccinatore.

Nasce questo muscolo in parte dal margine alveolare de' due ultimi denti molari della mascella superiore, ed in parte dalla faccia interna dell'apofisi coronoidea; con un poco di convergenza nelle sue fibre si porta orizzontalmente all'angolo della bocca, dove in ambe le parti si attacca all'orbi-

colare , muscolo che colle sue fibre circonda l'apertura della bocca , ed in massima parte concorre a formar la grossezza dei labbri. Piena la bocca degli alimenti , ed in conseguenza dilatata la sua capacità , dall'azione del buccinatore è lateralmente compressa e diminuita , di maniera che ancor per questa ragione sono gli alimenti obbligati a portarsi in dietro , e disporsi per esser ingojati (1) .

I moti della lingua sommamente facili e pronti si fanno col mezzo dei seguenti muscoli : stilo-glossò , io-glossò , genio-glossò , e linguale . Lo stilo-glossò nasce dal processo stiloide , discende obliquamente verso la base della lingua , ivi lateralmente si attacca , ed in seguito sempre aderente al corpo di essa si estende fino all'apice . L'io-glossò (2) nasce dalla base , e dalla corona dell'osso ioide , ascende obliquamente in avanti , e va a fissarsi sul-

(1) Acciò possino i buccinatori contraendosi diminuir la cavità della bocca , conviene che l'orbicolare ha in contrazione , poichè essendo rilasciato l'azione di cui tutta si esercita sugli angoli della bocca che in tal caso si dilata .

(2) Questo muscolo è stato da altri diviso in basio-glossò , ecrato-glossò , e condro-glossò secondo le diverse parti dell'osso ioide dalle quali nasce , ma per una non confusione può considerarsi come uno solo .

la parte inferiore del corpo della lingua. Il genio-glosso dalla sinfisi della mascella si porta indietro dilatandosi, e ad essa inferiormente si attacca in linea, dalla base all'apice. Il linguale non è che un piccolo fascio di fibre muscolari, che dalla base della lingua scorrono longitudinalmente fino all'apice fra il muscolo io-glosso, e genio-glosso. Lo stilo-glosso porta indietro, ed eleva la lingua, l'io-glosso la porta indietro, e l'abbassa, per l'azione riunita di ambedue, come per una diagonale orizzontalmente essa si ritira. Il genio-glosso la porta in fuori, ed il linguale l'abbrevia. Il corpo della lingua è formato dal complesso delle fibre de' già descritti muscoli che possono chiamarsi esterni, con certa legge intrecciate con altre che avendo in essa e fine ed origine col nome di muscoli interni possono esser distinte.

Nell'uomo, e con maggior chiarezza nelle lingue de' più grossi quadrupedi si vede un grosso strato esterno di fibre longitudinali, che strada facendo dalla base all'apice di mano in mano dall'intrapresa direzione deviano, intrecciandosi fra di loro quelle che dall'alto discendono al basso con quelle che a traverso da un lato all'altro si por-

tano; di modo che può la lingua stando sempre nell' istessa situazione far infiniti cangiamenti di figura, quali poi combinati colle mutazioni di luogo, producono tutti quanti i movimenti necessarij alla masticazione, alla deglutizione, ed alla loquela (1).

DISCORSO III.

Della deglutizione.

La cavità delle fauci sul fondo comunica per tre diverse aperture, colla laringe principio della trachea, colla faringe principio dell' esofago, e colla cavità del naso; la prima di queste è anteriore, posteriore l' altra, superiore la terza. Gli alimenti nel tempo della deglutizione in qualunque di queste potrebbero penetrare, se non fossero costretti a discendere per il solo esofago, essendo munite di opportuni ripari le due comunicanti colle trachee e con il naso.

(1) Della lingua come organo del senso, del gusto ne parlerò in un trattato dei sensi, che pubblicherò a parte, e nel tempo istesso esporrò alcuni dubbj riguardando all' esser le papille l' immediato organo di un tal senso.

Inmediatamente dietro la lingua for-
ge una cartilagine chiamata epiglotide
di figura quasi ovale, che per la sua
elasticità sta spontaneamente elevata,
fuorchè nel tempo della deglutizione,
nel quale in gran parte per i moti
della lingua è obbligata ad abbassar-
si, ed applicarsi all' apertura della la-
ringe.

Dal margine delle ossa del palato
nasce il velo pendulo palatino. Que-
sto, composto di un prolungamento del-
la membrana che riveste la bocca uni-
ta con quella dall' organo dell'odorato,
discende formando due archi, uno po-
steriore, che è il margine stesso dell'
apertura per dove si discende all' eso-
fago, ed uno anteriore più esteso ed
alquanto rilevato (1). Dal mezzo di
questi due archi pende un piccol cor-
po rotondo carnosio chiamato *ugola*, e
nell' intervallo che è fra di loro in
ambe le parti risiedono mezzo nascoste
le tonsille, due glandule che per varie
piccole aperture gemono dalla superficie
un umor denso mucoso, in maggior copia

(1) Varj quadrupedi, e particolarmente le fiere han-
no il velo pendulo palatino più esteso, perchè in essi
per la direzione diversa del collo più facile è il pas-
saggio degli alimenti alle cavità del naso.

spremuto dalla compressione degli alimenti mentre son ingojati. Il velo pendulo palatino dagli alimenti e dall' azione de' proprj muscoli è ancor esso applicato alla sua corrispondente apertura nasale, ed in tal maniera resta libera ed aperta la sola via dell' esofago. I suoi moti sono di elevazione, di distensione, e di abbassamento; si eleva per mezzo dei muscoli elevatori, che nascono dall' osso petroso; disteso è da altri, che per la direzione si chiamano circonflessi, i quali dalla loro origine in vicinanza degli elevatori discendono, e si piegano sull' uncinello dell' ala pterigoidea, e da ambe le parti dilatandosi in tendine s' innuano fra le due membrane delle quali è composto. Per quanto esso dai descritti muscoli sia abbastanza elevato e disteso, ciò non ostante l' ugola resta sempre un poco pendente, ed il muscolo detto azygos che dalla commessura delle ossa palatine discende fino alla punta di essa, la eleva, acciò l' apertura nasale sia perfettamente otturata. Abbassano il palato molle, e ne restringono l' apertura che è fra gli archi, il costritor delle fauci ed il palato-faringeo. Il primo di questi nasce dai lati della lingua, ed ascende formando gli archi anteriori.

Il secondo dal margine delle ossa del palato passa sopra il palato molle, e va lateralmente a perdersi fra le fibre della faringe. Dall' esame sugli attacchi di questi due muscoli risulta, che il primo che dalla lingua si porta al palato molle su di esso deve esercitare tutta la sua azione, essendo molto più mobile della lingua; ma il secondo che dalle ossa palatine punto perfettamente fisso va a perdersi sulle faringe, deve particolarmente essere un elevator della faringe, e mentre per elevarla si contrae, avvicinerà un poco fra di loro i lati dell' arco posteriore del velo palatino.

Quelli nei quali, o per difetto di struttura, o per malattia è in parte mancante il palato molle, spesso si trovano sul pericolo di rigettar gli alimenti dalle narici, il che accade ancora in quelli i quali benchè perfettamente organizzati in tal parte, per una qualche causa respingono gli alimenti mezzo ingojati, mentre dall'azione dei costrittori è depresso; e libera ed aperta è perciò la strada di comunicazione con il naso. Parimente se mentre s' ingoja si vuol parlare, e perciò respirare, il cangiamento di situazione della lingua, ed un poco di elevazione dell' epi-

epiglottide non conveniente in tal caso, permettono che secondando la corrente dell'aria discenda nella trachea porzione dell'alimento, quale per quanto piccola che sia, per l'estrema sensibilità non può la trachea tollerare, ed è sull'istante costretta a rigettarla con violenta tosse.

Passato che hanno gli alimenti lo stretto delle fauci, per compir la deglutizione altro non manca che la faringe, ampio sacco muscoloso, e principio dell'esofago, per incontrare e ricevere il boccone, col mezzo de' varj suoi muscoli si elevi e si dilati, e quindi successivamente si contragga per obbligarlo a discender verso l'esofago. Gli elevatori e dilatatori della faringe eseguiscano il primo moto, ed i costrittori il secondo.

Il muscolo salpingofaringeo e stilo-faringeo, de' quali il primo dalla parte cartilaginosa della tuba eustachiana (1) discende sulla parte posteriore della faringe, e l'altro dall'apofisi stiloidea va a terminar sui lati di

(1) Canale cartilaginoso ed in parte osseo, il quale da un'apertura dietro il palato molle apre comunicazione coll'organo dell'udito.

essa, come superiori in uno degli attacchi fanno ambedue l'ufficio di elevatori; con questa differenza però, che lo stilofaringeo, la di cui direzione è convergente verso la faringe, è insieme elevatore e dilatatore, mentre il salpingofaringeo (1) per la sua perpendicolare direzione è semplice elevatore. Elevata e dilatata la faringe per l'azione combinata di questi muscoli, e di già il boccone entro di essa ricevuto, per continuar la deglutizione è necessario che subentri l'azione dei costrittori, dai quali è quasi compita.

Tre sono i muscoli costrittori, superiore, medio, ed inferiore. Il superiore nasce in parte dai processi pterigoidei, ed in parte dalla mascella inferiore, si porta sulla faringe, ed obliquamente l'abbraccia nel suo principio; sotto di questo con minor obbliquità è abbracciata dal costrittor medio, che ha la sua origine quasi da tutto il giro dell'osso ioide, ed in ultimo quasi in traverso è circondata dal terzo altrimenti detto sfintere della gola che

(1) Questo muscolo alcune volte non si trova nel cadavere, e spesso è di un'estrema sottiliezza.

nasce dalla cartilagine tiroidea e cricoidea .

Il muscolo digastrico in altra occasione descritto ha ancor esso una qualche parte sul meccanismo della deglutizione . Contraendosi ambedue le parti di esso D. F. e B. F. Fig. III. , si rad-drizza ; si solleva il punto F. , ed insieme l'osso ioide colla lingua che sopra vi giace , e la faringe che posteriormente è attaccata . La lingua elevata ed applicata colla sua base al palato, si oppone al ritorno degli alimenti entro la cavità della bocca. L'osso ioide, e le cartilagini tiroidea e cricoidea componenti la laringe che ad esso è attaccata, divenuti punti fissi fanno sì che con effetto maggiore agiscano sulla faringe i costrittori medio ed inferiore , di quello che accaderebbe se il detto osso e cartilagini, sulle quali parti tali muscoli hanno uno dei loro attacchi, fossero nel loro naturale stato di mobilità. I muscoli miloioideo e genioioideo, che dalla mascella inferiore si portano all'osso ioide, concorrono a fissarlo ancor di più , ma conviene che essa, sulla quale con una delle estremità si attaccano, si fermi , e si renda immobile perfettamente ; e quindi è che a bocca aperta , vale a dire quando la mascella è depressa ed incer-

ta, molto difficoltosa si rende la deglutizione (1).

L'esofago è una continuazione della faringe, che varia però alquanto nella struttura. In forma di tubo, che sul principio si trova fra la trachea e le vertebre del collo, discende un poco inclinato a sinistra, ed in fine passando per il sinistro ferame del diaframma, termina nel ventricolo. Due piani di fibre muscolari lo circondano in tutta la sua estensione. La sua interna membrana e la nervosa, continuazione ambedue di quelle della faringe e della bocca, sono longitudinalmente piegate e fornite di piccoli corpi glandulosi, che

(1) I moti della deglutizione, senza che niente vi sia da ingojare, o pure per poca saliva o bevanda, sono assai più faticosi che per una sostanza qualunque solida anche non ben masticata. Ognuno sa per esperienza quanto nelle infiammazioni della gola è più penosa la deglutizione a vuoto, o per poco fluido, di quel che sia per il cibo. Sanno i Pratici, che in alcune paralisi esso è ingojato con qualche difficoltà in vero, ma per la bevanda non vi sono forse bastanti. Un tal fenomeno sembra abbastanza spiegato, se si riflette a qual maggior estensione e rapidità di moto si assoggettino i muscoli della faringe per ingojare poco fluido che non fa resistenza alcuna, di quel che sia per ingojare sostanze solide, su delle quali essi appoggiati agiscono successivamente, senza giungere in un istante ad una total contrazione, che se la parte è dolente deve necessariamente esser molesta.

col loro umore facilitano la deglutizione. Col mezzo delle fibre longitudinali esterne l'esofago di rilassato che è divien tutto quanto rigido e teso, in stato cioè di concedere alle fibre circolari sottoposte maggior potere di condurre con successiva contrazione il boccone fino al ventricolo. Contraendosi l'esofago in una data parte di se, sarebbe indifferente per gli alimenti ivi contenuti di discendere o ritornar verso la faringe; ma le ultime fibre superiori un momento avanti irritate dal contatto e pressione degli alimenti (poichè in un istante non si scioglie lo stimolo) rimangono ancor per un poco contratte, ed altra strada per essi non resta che scendere verso le inferiori, che sono nel loro stato di tranquillità e rilassamento. Quindi è che cangiata la direzione degli alimenti, per esempio che dal ventricolo spinti siano verso la faringe, allora inversa è la successione delle contrazioni, come accade nel vomito. I moti dell'esofago nell'uomo e nella maggior parte dei quadrupedi, a differenza di quelli della faringe sembrano involontari; eccettuati i ruminanti, ai quali è in potere di fare scorrere gli alimenti come a lor piace, coll'ajuto di due strati di fibre spirali, che con

opposte direzioni rivestono il loro esofago.

DISCORSO IV.

Del peritoneo.

Avanti di passare alla descrizione delle viscere contenute nella cavità del basso ventre è necessario avere una chiara idea del peritoneo. Il peritoneo è una membrana che veste tutta l'interna superficie della cavità del basso ventre, alla quale è attaccata per mezzo di un tessuto cellulare. Da varj raddoppiamenti di questa membrana, che a luogo a luogo si distacca dalle pareti, sono formati i legamenti, dai quali ciascheduna viscera è obbligata di non allontanarsi dal proprio luogo. Questi legamenti giunti che sono alla viscera alla quale appartengono, non si attaccano soltanto ad essa, ma sciogliendosi nelle due membrane delle quali sono composti, si distendono sulla viscera, e tutta quanta l'involgono concedendogli l'esterna membrana, quale giustamente è detta comune, poichè a tutte discende dall'istessa origine.

Alcune parti del tubo intestinale, che molto si avanzano entro la cavità, non

sono solamente involte del tutto nel peritoneo, ma hanno un legamento più esteso di quelle che poco dalle pareti si allontanano; come pure del fegato e della milza, che sono nelle medesime circostanze; ed i reni, che con una loro faccia colle pareti sono a contatto, non solo mancano di legamento, ma il peritoneo non fa per essi che distaccarsi, passarvi sopra, e vestirli soltanto in una parte. Quindi fra le viscere del basso ventre quelle che a lungo legamento restano appese sono assai mobili; minor libertà è concessa a quelle il di cui legamento ha minor estensione, e confinate e del tutto fisse sono le altre che il peritoneo non copre che in parte.

Il peritoneo è continuazione della cute. Quel tessuto cellulare che da per tutto in giro attacca il peritoneo all'interno dei muscoli che circondano la cavità del basso ventre, negl'intervalli che sono fra di essi muscoli penetrando, torna a formare sull'esterno un altro tessuto assai più esteso, che in gran copia contiene della pinguedine (1); quale tessuto avvicinando i fili e le tortilissime

(1) Si può congetturare che fra la cellulare che contiene pinguedine e quella che unicamente lega le

membranette delle quali è composto forma un nuovo strato membranoso grosso, robusto, e compatto, che è la cute. Per queste continuità della cellulare sottoposta alla cute con quella che unisce il peritoneo alla superficie della cavità e delle viscere, non è difficile il passaggio alle parti interne di una materia fluida qualunque sia, raccolta in un esterno tumore.

DISCORSO V.

Della digestione.

L'esofago passato che ha il diaframma si dilata in un ampio sacco curvo chiamato ventricolo. In esso sono in primo luogo da notarsi due aperture, due facce, e due curvature; di queste aperture quella che comunica coll'esofago chiamata cardias A. Fig. IV. è su-

membrane, quantunque fra di loro comunichino, vi sia cioè non ostante una differenza di struttura, e per questa ragione forse la pinguedine che nell'uomo vivente è in stato di fluidità, nella cellulare sua propria sede si trattiene costantemente dove più dove meno, secondo le stabilite leggi dell'economia animale; mentre qualunque umore che penetri nell'altra destinata ad unir le parti, passa da un luogo all'altro con massima facilità.

periore, ed un poco a sinistra; l'altra che è a destra, ed inferiore, detta piloro B.; apre comunicazione col primo degl'intestini. Piccola curvatura si chiama la sua superior concavità D., e gran curvatura l'inferior convessità E.: i spazj compresi fra queste, e sulla parte anteriore, e sulla posteriore sono le due facce, dalle quali l'anteriore essendo più convessa è ancor più estesa dell'altra, nella quale si osserva una concavità non molto profonda corrispondente alla colonna vertebrale.

Nel feto il ventricolo è quasi perpendicolare, e di mano in mano coll'età molto si avvicina alla direzione orizzontale. Tal cangiamento di direzione è prodotto dal volume maggiore del lobo sinistro del fegato, quale a poco a poco coll'età diminuendo permette che quella parte del ventricolo che oppressa giaceva sotto un tal peso si sollevi, e si collochi nella sua natural situazione. Quindi accade che se per malattia torni a farsi voluminosa quella stessa parte del fegato, il ventricolo nuovamente oppresso riprende l'obliquità primiera, e forse per tal ragione in simil caso si alterano notabilmente le funzioni di questa viscera.

La capacità del ventricolo è molto

soggetta a delle variazioni. Suol esser negli uomini maggiore che nelle donne; estesa molto in quelli che per costume sono gran mangiatori; minore in quelli che mangiano poco; divien piccolissima e quasi si distrugge per i lunghi digiuni, e per l'abuso delle bevande spiritose; e questa forse può esser una delle ragioni della scarrezza del cibo, e quasi inappetenza nei gran bevitori.

Il ventricolo è situato dentro la cavità del basso ventre fra il fegato e la milza, immediatamente sotto il diaframma; occupa col suo volume in maggior parte l'ipocondrio sinistro, dove si distende in un cieco sacco C. Fi. IV., che va a poco a poco ristringendosi fino al piloro. Varia la sua situazione, secondo che contiene o non contiene alimenti, ed in proporzione della maggior o minor quantità di essi. Vuoto pende in maniera che la gran curvatura è perfettamente inferiore. Di mano in mano che si dilata poggiandosi nella colonna vertebrale, ruota sul cardias punto fisso, e la gran curvatura, che è in esso la parte più mobile, divien anteriore; facendosi in tal modo più facile lo scolo degli alimenti, e di più sottoponendosi all'azione dei muscoli del basso ventre.

Il ventricolo è composto di quattro membrane . L' esterna continua col peritoneo membrana propria , e predominante nella cavità del basso ventre ; quella che siegue muscolare ; quindi la nervea e la villosa continue con quelle dell' esofago . La membrana esterna sciogliendosi in cellulare si attacca alla muscolare ; i medesimi fili cellulosi passano al di là , e legano la muscolare colla nervea , quale altro non è che lo stesso tessuto fatto di più , per sostenere i vasi , ed i nervi proprij del ventricolo , che poi nell' interna superficie è rivestito della vellutata . Il ventricolo adunque , come tutte le parti composte di membrane , non è formato che di un sol tessuto , quale ora rilasciandosi , ora stringendo i fili de' quali è composto , mentisce varj strati . Si rilascia per concedere il passaggio ora alle fibre , ora ai vasi ed ai nervi necessarj per l' uso a cui è destinato ; torna ad unirsi , e si fa resistente per sostenerli , e dare a se stesso la necessaria consistenza . La membrana interna per la somiglianza col velluto detta vellutata , è sempre inondata del sugo gastrico , umore mucillaginoso separato da alcuni follicoli sparsi quà e là fra essa e la nervea , e dalle estremità delle

arterie, le quali legate per mezzo di una tenuissima cellulare insieme con vasi di altro genere e filamenti nervosi, formano dei piccoli corpi distinti col nome di villi, che sorgono dall'interna superficie. Essendo questa membrana non di sua natura, ma per i nervi che concorrono alla formazione dei villi sommamente sensibile, è perciò la sede del senso della fame, che nel ventricolo vuoto è eccitata dal mutuo sfregamento delle pareti, e dagli umori che non mescolati ed oziosi divengono piccanti; quindi uno sviluppo d'aria che distende il ventricolo, e tolga il contatto fra le pareti, o un poco di bevanda che mitighi l'acrimonia degli umori produce per qualche tempo un falso sentimento di sazietà. Inoltre dissipata la parte più tenue degli umori, e divenuti perciò più acri, più viscidii, e più lenti alla circolazione, nei minimi vasi delle fauci, dell'esofago, e del ventricolo, nasce in queste parti quel senso di siccità, quell'ardor insopportabile che ci fa desiderar la bevanda; quale in certo grado si estingue sol coll'accelerare la separazione della saliva, masticando qualche cosa di duro, o di irritante. Perciò più di rado sentono la sete quelli che hanno l'uso di ma-

sticar tabacco o droghe , e che su di un arido frutto inutilmente esercitano i muscoli e le mascelle .

La vellutata , coll' epidermide molto ha di comune , poichè per malattia come l' epidermide ingrossa , si distacca , e si rigenera ; insieme colla nervosa ha un' estensione maggiore e della muscolare e dell' esterna . Quindi è che in un ventricolo vuoto si osservano molte pieghe che con direzioni diverse occupano principalmente la gran curvatura , quali , riempendosi di alimenti del tutto si dileguano , e perciò esso in tal caso sulla gran curvatura principalmente si espande . Una piega formata da un raddoppiamento delle stesse membrane , ma costante , e che sol per malattia si dilegua , si vede attorno al piloro , impropriamente detta valvula del piloro , quale talmente ne restringe l' apertura , che solo agli alimenti divenuti quasi fluidi è concesso di discendere agl' intestini .

Le fibre muscolari coperte , e difese dall' esterna membrana , sotto di questa con direzioni diverse , ed in più strati circondano il ventricolo . Le esterne longitudinali , continuazione di quelle dell' esofago , grosse e numerose si osservano principalmente nella piccola

curvatura, ed in minor numero si gettano ancora sulle due facce. Sotto di queste si presentano le fibre circolari, che vieppiù grosse e frequenti si fanno andando verso il piloro. Un terzo strato ancora di fibre, che possono dirsi obblique, dal cardias discendono traversando il ventricolo per più direzioni.

Gli alimenti di vario genere, e del regno vegetabile, e dell'animale discesi nel ventricolo per l'azione di varie cause che ivi operano su di essi perdono le primiere qualità, si sciolgono, e si convertono in una massa uniforme di color cenericcio chiamata chimo, nel quale più non si riscontra nè il sapore nè l'odore che avevano avanti d'esser ingojati, purchè per accidente non siano di natura e tessitura tale, che illesi restino dalle forze della digestione.

Le cause che concorrono alla digestione degli alimenti sono l'efficacia del sugo gastrico, il moto del ventricolo, ed il calore. Il sugo gastrico, la saliva, ed il muco, che tutt'insieme colla massa alimentare si uniscono, oltre l'attività che hanno comune ai fluidi, di sciogliere ed ammolire, possiedono ancora per la loro particolar qualità saponacea una forza risolvante

anco maggiore , per mezzo della quale s' insinuano e si mescolano cogli alimenti di qualunque genere , ed a guisa dei saponi uniscono in essi le sostanze crasse ed oleose colle acquose , fra le quali vi è sempre una natural repugnanza , se coll' ajuto di un intermedio non siano costrette ad unirsi .

Le fibre del ventricolo nell' uomo dalla distensione che vi producono gli alimenti irritate , lo contraggono dove più , dove meno , secondo la loro maggior o minor copia e robustezza ; perciò esso per la forza maggiore delle fibre longitudinali sulla piccola curvatura più ivi si abbrevia , che in altro luogo , e per le circolari più frequenti verso la destra estremità , in questa con assai maggior vigore si contrae ; e mentre il ventricolo coll' azione delle longitudinali avvicinando il piloro al cardias di più s' incurva , ed imprigiona gli alimenti ; colle circolari gli spinge contro la cieca infaccatura che lascia , ed assai meno provvista di fibre lentamente gli rimanda . Tale è la differenza della forza fra le due parti destra e sinistra del ventricolo , che può nelle straordinarie spasmodiche contrazioni la cieca infaccatura oltremodo esser dilatata , ed in alcuni casi romperfi an-

cora; di cui un esempio riporta il celebre Sig. Pietro Moscati negli eruditissimi suoi discorsi anatomici. Il ventricolo con tali forze proprie unite agli urti che esso riceve dal diaframma e dai muscoli abdominali nei moti della respirazione, muovendosi continuamente e cangiando di figura, agita le materie entro di se contenute, e col proprio calor riscaldate, intimamente le unisce col sugo gastrico.

L'efficacia di quest'umore negli animali, il di cui ventricolo è robustissimo come nei volatili granivori (1), è probabilmente minore che in quelli che avendo un ventricolo lasso e poco corredato di fibre, mancano per una perfetta digestione di forze meccaniche
abba-

(1) La forza del ventriglio dei volatili granivori è sì grande, che può essa sola consumare e rompere i corpi i più duri; un pezzo di metallo concavo convesso inciso in ambe le parti, dopo breve dimora nel ventriglio di questi animali, si trova consumato nella parte convessa, mentre intatta è l'incisione nella parte concava. Fra l'interna durissima membrana e muscoli di tanta forza salvi non potrebbero essere organi di secrezione di loro natura molli e delicati; perciò la natura a tali volatili ha concesso fra l'estremità dell'esofago ed il ventriglio una piccola infaccatura circolare tutta all'attorno corredata di glandulette, le quali di mano in mano ai grani che discendono nel ventriglio somministrano un umore in certa maniera equivalente al sugo gastrico.

abbastanza valide, come per esempio in alcuni carnivori tanto quadrupedi, che volatili, e principalmente in alcuni pesci, nei quali sembra che la digestione sia unicamente prodotta dalla forza chimica, poichè nel loro ventricolo si trovano dei più piccoli pesci, che esattamente conservano la loro figura mentre la sostanza è di già cangiata, ed appena toccati si disfanno (1).

Ciascheduna delle sostanze che usiamo per cibo, è naturalmente disposta ad un cangiamento suo proprio, il quale non ha luogo nella digestione; per la breve dimora che esse fanno nel ventricolo, e per la continua agitazione e mescolanza con altri umori. E' bensì vero che o per l'azione indebolita delle fibre del ventricolo, o per la diminuita sua obbliquità trattenendosi gli alimenti più del dovere, possono se non del tutto, almeno in parte fare il loro natural cangiamento.

In un uomo il cui destro polmone si era per malattia consumato,

(1) Alcune volte i pesci altri ne ingojano così grandi, che tutti non possono esser contenuti nel ventricolo, ed in parte restano ancor nell'esofago. In tal caso soltanto ammolita si osserva quella parte che risiede nel ventricolo.

il diaframma in conseguenza essendosi da quel lato fatto più concavo, seco sollevato aveva il fegato e la destra parte del ventricolo; per lo che diminuita in esso la natural obblività, e perciò il piloro divenuto più alto del cardias, gli alimenti ivi si trattenevano più del dovere, quindi il malato soffriva dolori, nausea, eccitamenti al vomito senza effetto, ed altri incomodi tutti dall' istessa causa prodotti.

Tutte le forze che concorrono alla digestione, non hanno verun potere sulle sostanze animali che godono ancor la vitalità: quindi ne viene che se per accidente nel ventricolo di un qualche animale ne esista altro vivente di quella specie che per l' impedito commercio coll' elemento nel quale è solito di vivere, non sia per lungo tempo danneggiato, su di questo la digestione non produce effetto alcuno. Il polipo ingordo e diffidente per timore di perdere la preda, la ingoja con quello stesso suo braccio col quale l' ha afferrata, ed il braccio illeso resta nel suo ventricolo, finchè di essa sicuro lo rivomita; alcune volte fra due polipi essa è contrastata, ed il più forte scioglie la quistione ingojandola insieme coll' avversario, il quale rivomita intatto

quando non ha più che temere sull'acquisto. I vermi che abitano nel ventricolo e negl' intestini degli animali, vivono tranquillamente nel tempo che ivi tutto si digerisce; ma uccisi da un qualche medicamento, poco dopo sortono cogli escrementi mezzo disfatti (1).

Se le forze della digestione avessero tanto potere di sciogliere le sostanze animali ancora viventi, salvo in conseguenza non farebbe lo stesso ventricolo; ed in fatti dopo varie osservazioni stabilì l'Hunter, che perduta la vitalità, nei primi istanti dopo la morte, possono le membrane del ventricolo consumarsi, ed esser come digerite. Quindi si spiega come alcune volte nel ventricolo dei cadaveri si trovino degli ampli fori, senza che il malato nel corso della malattia abbia dato segni di rottura in questo viscere.

Gli animali che pel loro natural calore si dicono di sangue caldo, fra i quali vi è l'uomo, che solo per traspirazione perde più di cinquanta once il giorno del proprio peso, si trovano in

(1) Forse la natura non ad altro oggetto avrà ad alcuni animali concesso un veleno che per uccidere la preda, la quale entrando viva nel loro ventricolo, non mai sarebbe digerita.

necessità di alimentarsi più spesso degli altri detti di sangue freddo, i quali non traspirano, e passano un terzo quasi dell'anno in una perfettissima quiete. Le rane, che sono di questo genere, vivono senza prender alimento fino un intero anno; diciotto mesi le tartaruche; un anno parimente resistono alla fame le salamandre, le lucertole, i coccodrilli, i serpi ec. Per natural sistema poi vivono senza cibarsi tutto l'inverno molti insetti, le lumache, i ghiri ec. Quanto adunque gli animali sono più caldi, quanto la loro vita è più esercitata; tanto maggior perdita in essi si fa per l'attrito e per la traspirazione, ed abbisognano quindi di cibarsi più spesso di quelli nei quali poco o quasi niente si trova di calore, e che vivendo nell'inerzia minimo è in conseguenza lo scapito che dall'attrito e dalla traspirazione è prodotto.

Non essendo le stesse leggi di digestione convenienti ugualmente per qualunque sostanza, perciò secondo la diversa natura dell'alimento, diversa negli animali si osserva la figura e la direzione del ventricolo. Il ventricolo dei carnivori, come per esempio della volpe, del cane ec. Fig. V., che si pascolano di sostanze di già animalizzate,

che facilmente si cangiano, e che non abbisognano di lunga digestione; in confronto con quello dell' uomo è in gran parte perpendicolare con piccola infaccatura cieca C., e col cardias A. notabilmente più alto del piloro B., vale a dire con figura e direzione tale che permette un sollecito passaggio delle materie agl' intestini.

In grazia di una diversa figura e direzione del ventricolo, più sollecito è ancora il passaggio degli alimenti negli animali di maggior voracità, che si nutrono di pure carni sbranate dall' animale ancor vivente, che palpitano, e che non hanno ancor perduto quel vapore vitale, che tal quale è, immediatamente ravviva e nutrisce. Come per esempio il leone, la foca ec. Fig. VI. ne' quali l'esofago ugualmente all'intorno si dilata per convertirsi in ventricolo, che senza formare una distinta infaccatura laterale discende perpendicolarmente ancor di più che negli altri poco fa descritti, i quali realmente non sono puri carnivori, ma si adattano a cibarsi di sostanze ancora di altro genere.

Nei voracissimi poi, come per esempio in quasi tutti i rettili ed in una gran parte dei pesci, il ventricolo non è che una dilatazione dell' esofago Fig.

VII., che dal cadius A. senza niente piegarsi, perpendicolarmente discende al piloro B., dove di nuovo si contrae per convertirsi in tubo intestinale C. Dalla figura e direzione di un tal ventricolo si può conghietturare con quanta facilità passino gli alimenti agl' intestini, quanto breve debba esser la digestione, e per qual ragione tanto voraci e famelici sian tali animali.

Quanto è facile nelle carni lo sciogliersi, e convertirsi in una sostanza simile a quella degli animali che se ne nutriscono, altrettanto difficile è nei vegetabili, e principalmente in quelli che poco o quasi niente di glutinoso contengono (1). Quindi il ventricolo di alcuni di que' quadrupedi che di vegetabili si pascono, come per esem-

(1) Il glutine (unico principio nutritivo) estratto dalla farina di frumento, ed in varie maniere esperimentato, si trova della natura istessa di quello che si estrae dalle sostanze animali. Gli alimenti adunque che assai ne contengono, e poco vincolato, come sono le carni e le sostanze farinose, molto ed in breve tempo nutrono. Le erbe, i frutti, ed altri vegetabili che ne scarseggiano, abbisognano di una lunga digestione e scarso nutrimento somministrano; come pure le carni salate, le quali benchè in origine abbondino di glutine, ciò nonstante decomposto dal sale che contengono, inabile quasi del tutto si rende alla nutrizione.

pio del cavallo, del coniglio, della lepre ec., per trattener quanto conviene sostanze di simil genere, ed impedire che non ben digerite passino agli intestini, è perfettamente orizzontale nel suo asse, con ampla infaccatura C. Fig. VIII., e col piloro B., o allo stesso livello del cardias A., o notabilmente più elevato, come è particolarmente nel coniglio e nella lepre, nei quali sicuramente in grazia di tale struttura il chimo deve passare agl' intestini più tardi, e con difficoltà maggiore, che in quelli, in cui l' asse del ventricolo obbliquamente, o per la perpendicolare discendendo, obbliga il piloro ad esser più o meno basso del cardias (1).

Fra i quadrupedi che si pascono di vegetabili, alcuni ve ne sono che si dicono ruminanti. Questi che sogliono per lo più cibarsi di erbe, foglie di alberi e verdi e secche, ed altre simili sostanze, hanno più di un ventricolo; alcuni ne hanno due, alcuni tre, ed

(1) Nel ventricolo di questi animali, come pure in quello del topo e dello scoiattolo, dalla piccola curvatura internamente discende una valvula che ne divide la cavità; questo adunque sembra un anello di passaggio agli animali con più ventricoli.

altri quattro Fig. IX., fra i quali de' più conosciuti sono la pecora ed il bue. In tali ruminanti che mancano di denti incisivi nella mascella superiore, le erbe e le foglie masticate appena discendono nel *rumine* A. il più ampio ed il più robusto fra i quattro ventricoli, ruvido e tutto quanto coperto di un numero infinito di piccoli corpi appuntati, che sorgendo dall' interna superficie trattengono le materie, le quali ivi riscaldate e quasi macerate, dalla forza muscolare dell' istesso sacco sono ricondotte alla bocca, e con maggior cura nuovamente masticate; dopo di che per la seconda volta ingojate discendono nel *reticolo* B.; potendo il *cardias* C. C. per sua particolare struttura, contraendosi ora in una parte, or nell' altra, dirigere a volontà gli alimenti in qualunque dei due sacchi laterali A. e B. Questo secondo ventricolo (1) molto più piccolo del primo assomiglia internamente ad un nido di vespe per un numero considerabile di cellule di cinque lati formate da regolari raddoppia-

(1) In questo ventricolo si pretende che i ruminanti mandino la bevanda; vero è però che essi ruminando, ma non vomitano l'acqua: dunque non è raccolta nel rumine.

menti dell'interna membrana. Quivi gli alimenti fanno una seconda dimora, ed inumiditi e macerati ancor di più passano al terzo ventricolo D. chiamato *omaso* tutto internamente vestito di lamine membranose, che da una delle sue aperture parallele vanno all'altra comunicante col quarto E. chiamato *abomaso*, il quale è il più somigliante al ventricolo umano, e quel solo che realmente digerisce, mentre gli altri non fanno che preparare in più volte l'alimento, acciocchè possa con maggior facilità somministrare tutto ciò che ha di sostanza nutritiva. Il latte, che non abbisogna di preparazione alcuna nei ruminanti lattanti, senza tornare alla bocca, esser nuovamente ingojato, e far ciò che rigorosamente dicesi ruminazione, discende di ventricolo in ventricolo fino al quarto, dove costantemente si trova coagulato, e quivi perdono le erbe il loro odore ed il loro verde; prova che unicamente in esso si esercitano le vere forze della digestione. Per mezzo di questa particolare struttura di organi di digestione, estraendo i ruminanti tutto ciò che di utile alla nutrizione si trova nel loro alimento, possono sostentarsi essi colla metà appena di quel che è necessario ad altri er-

bivori della stessa grandezza. (1)

Sembrando che la struttura del ventricolo e l'indole del fugo gastrico varj generalmente negli animali secondo il genere dell'alimento ad essi per natura destinato, ne verrà in conseguenza che cangiata anche nello stesso individuo la figura e la direzione del ventricolo, cresciuta o diminuita l'efficacia del fugo gastrico, nascerà la necessità di cangiar qualità d'alimento, e potrà forse in tal caso un intimo senso far desiderare un cibo che per l'avanti era disgustoso. S'intende perciò come nell'uomo, in cui alcune volte si altera l'indole degli umori, e muta la figura del ventricolo, possano sovente nascere degli stravaganti appetiti. Quindi l'avidità de' frutti acerbi in chi ha il ventricolo ingombro di materie putride ed alcalescenti; quindi lo sfrenato desiderio del calcinaccio,

(1) Vi sono alcuni animali i quali quantunque abbiano più d'un ventricolo, non devono ciò non ostante dirsi ruminanti, perchè in essi gli alimenti da un ventricolo all'altro passano agl'intestini senza tornar in bocca, ed esser due volte masticati; come sono per esempio i volatili granivori, la seppia officinale, la polmonia, il grillo talpa, l'ape ec.; nella polmonia, e nel grillo talpa uno dei ventricoli è organo di masticazione.

e del carbone che in se contiene una dose d' alcali fisso , nato dalla piccante acidità dei sughi , come accade in quella malattia dai pratici distinta col nome di malacia ; quindi la voracità e disposizione al vomito (ambedue proprietà dei carnivori) in quelli il cui ventricolo divenuto essendo quasi perpendicolare , a quello di tali animali si assomiglia ; quindi la nausea , le flatulenze , ed i vani sforzi di vomito nelle opposte direzioni , come nella pag. 49 ho avvertito .

Il ventricolo umano che suole in quelli di ampio torace esser quasi orizzontale , molto si avvicina alla direzione perpendicolare (poichè minore spazio gli è concesso) in quelli che sono naturalmente di torace angusto , ed in particolar nelle donne , che soverchiamente stringendosi coi busti obbligauo perfino le coste a secondare i capricci della moda . In tali circostanze il ventricolo non solo cangia di direzione , ma nel tempo istesso varia ancora alquanto nella figura . In un ventricolo nello stato il più naturale Fig. IV. , la cieca infaccatura C. è abbastanza ampia per ricevere gli alimenti che dall' altra parte son verso di essa cacciati , la quale essendo di natura sua lassa , e sempre aper-

ta, toglie il pericolo che nelle varie contrazioni del ventricolo urtino contro il cardias A., e perciò il vomito con tale struttura non si fa che per istraordinaria combinazione di forze; ma di mano in mano che esso discendendo devia dalla sua natural direzione, l'infaccatura C. Fig. X., che più dagli alimenti non è con tanta forza premuta, poco per volta si contrae e diminuisce, ed in vece si dilata nel punto D., dove essi principalmente gravitano; e questo è il caso nel quale se siano spinti con qualche forza verso la parte superiore, per la diminuita capacità C. possono facilmente introdursi nell'esofago A., ed esser vomitati, e nel quale col loro peso forzando il piloro B. basso più del dovere, con troppa sollecitudine passano agl'intestini, molte volte non ben digeriti, principalmente se son frutti o erbe, vitto non conveniente in tali circostanze. Da tutto ciò adunque facilmente s'intende come i ragazzi lattanti, il cui ventricolo è quasi perpendicolare, ed in conseguenza contratto il sacco cieco, vomitino con facilità e quasi per abito, principalmente quando troppo di latte hanno assorbito; e per qual ragione lo stesso accada in alcuni per l'accresciuto volume delle viscere

adiacenti, e come succeda nelle donne ed in tutti i carnivori; non essendovi che rarissimi esempi di vomito negli erbivori non ruminanti, poichè orizzontale è la direzione del loro ventricolo, notabilmente ampla la sinistra parte C. Fig. VIII., e l' esofago angusto e contratto.

DISCORSO VI.

Della chilificazione.

Gli alimenti digeriti e convertiti in chimo, non sono ancora abbastanza cangiati, ma conviene che col mezzo di nuovi umori, e di nuove forze meccaniche perdano ancor di più le primiere loro qualità, e divengano fluidi, ed attenuati a quel grado che più capaci gli rende di somministrare il nutrimento. Questa nuova mutazione, e la separazione in seguito della miglior parte da tutta la massa alimentare, è ciò che dicesi chilificazione.

Il ventricolo immediatamente dal piloro contraendosi, si prolunga in un tubo membranoso chiamato tubo intestinale, che nell' uomo suol essere di lunghezza circa sei volte il soggetto, sul quale si osserva; ma essendo questa una

di quelle parti che sono digià sufficientemente sviluppate, mentre le altre appena principiano, quindi è che nel feto la lunghezza di esso in proporzione è molto maggiore che nell'adulto. Dal piloro fino all'ano fa varie curvature, e così va riempiendo la più gran parte del basso ventre. Nel principio, e quasi per quattro quinti della sua lunghezza è di un diametro minore che in seguito; quindi dagli anatomici è stato diviso in due parti, delle quali la prima è distinta col nome d'intestini tenui, e l'altra d'intestini grossi. Ambedue queste parti sono state nuovamente divise in tre, che coi loro particolari nomi sono chiamate duodeno, digiuno, ed ileo le tre appartenenti ai tenui, cieco, colon, e retto quelle che appartengono ai grossi.

La membrana esterna degl'intestini è, come in tutte le altre viscere, continuazione del peritoneo, che dalla parte posteriore della cavità del basso ventre circa le vertebre dei lombi, raddoppiato s' inoltra, e di mano in mano si estende, fin che ha acquistata quella dimensione che è necessaria per unirsi ad essi, e distaccandosi le due membrane delle quali è composto, involgergli in tutta la loro lunghezza. Questa pro-

duzione del peritoneo acquista diverso nome , secondo gl' intestini a cui appartiene . Mesenterio si chiama quella parte che lega il digiuno , e l' ileo , mesocolon , e mesoretto quelle che in diverso luogo legano il colon , ed il tetto . Fra le membrane di cui è composto quest' ampio legamento, si racchiudono alcune glandule , e strada si fanno i vasi ed i nervi propri degli intestini , che poi giunti al termine su di essi si diramano . Quelle parti di tubo intestinale che poco si allontanano dalle vertebre dei lombi , debbono necessariamente avere un mesenterio meno esteso , ed esser meno mobili di quelli che più a dentro si avanzano nella cavità , e quelle che con le pareti sono a contatto , come il duodeno , l' intestino cieco , una porzione del colon sul' lato sinistro , e l' intestino retto in vicinanza dell' ano , per la stessa ragione mancano di mesenterio , e sono immobili del tutto .

Sotto l' esterna membrana si trova sugl' intestini un doppio strato di fibre muscolari; le esterne longitudinali scarse di numero ed assai delicate scorrono principalmente sulla parte opposta all' attacco col mesenterio , e le interne circolari più copiose e più robuste sono

da per tutto sparfe ugualmente . Conveniva che queſte foſſero più forti , ed in maggior numero , poichè ad eſſe è principalmente aſſegnato l'uffizio di contrarre parte per parte il tubo inteſtinale , e far diſcendere le materie ivi contenute . L' uſo delle longitudinali ſi deduce dall' iſteſſa loro ſituazione . Gl'inteſtini ſulla linea di attacco col meſenterio ſono alquanto contratti ed eſteſi di più nell' oppoſto lato ; le frequenti curvature che in conſeguenza di ciò ſono obbligati di fare , farebbero d' impedimento al paſſaggio delle materie , ſe col mezzo delle fibre longitudinali contraendoli eſſi nel lato più eſteſo , non ſi raddrizzaffero a luogo a luogo ſucceſſivamente , e non foſſe coſì facilitata la diſceſa degli alimenti .

La membrana nervoſa e la vellutata hanno come appunto nel ventricolo un' eſtenſione maggiore delle altre , e quindi è che nell' interno del duodeno e del digiuno ſi trovano dei raddoppiamenti di eſſe , ſimili quaſi a quelli del ventricolo nel primo , e nell' altro fatti a guiſa di mezza luna molto più frequenti e rilevati , e che per una certa ſomiglianza colle valvule ſono ſtate chiamate *valvule conniventi* . Servono queſte ad eſtender di più la ſuperficie degli inte-

intestini , ed a trattener gli alimenti , acciocchè non passino con troppa sollecitudine .

Il duodeno , primo ed il più ampio degl' intestini tenui , così chiamato per esser lungo circa dodici dita trasverse , per la sua situazione ed il suo uffizio merita di essere particolarmente esaminato . Principia da un solco circolare che è nel luogo corrispondente alla valvula del piloro , quindi si piega verso la spina , discende un poco , ed in seguito si porta trasversalmente da destra a sinistra , di nuovo s' inalza , e per la terza volta piegandosi torna a discendere . Quest' intestino sulla sua origine verso la parte destra si introduce sotto la lamina superiore del mesocolon ; fra essa e l' inferiore nascosto , fa le descritte curvature , fin che poi sulla parte sinistra sotto al mesocolon comparisce libero e convertito in digiuno . Da questa particolar situazione del duodeno nascono delle conseguenze degne di esser considerate . In primo luogo l' esser mancante di una membrana esterna che strettamente lo vesta , e perciò dilatabile più degli altri intestini ; in secondo luogo l' esser mancante di mesenterio , ed immobile , in grazia della quale immobilità tien obbligato il ventricolo a

E

non cangiar situazione , se non che per violenza, e conserva costantemente quelle date sue curvature necessarie a trattene- re il chimo finchè non ha ricevuto quel cangiamento dal quale è compiuta la digestione . Quindi è che il duodeno può considerarsi come un secondo ventricolo , e perciò si è meritato da alcuni il nome di ventricolo succenturiato . La membrana muscolare in esso più forte assai che negli altri intestini ; le fibre longitudinali più grosse sul lato conca- vo ; le pieghe dell' interna membrana simili sul principio a quelle del ventri- colo ; alcune sue proprie glandule de- scritte la prima volta dal Brunner ; la bile e l'umor pancreatico che entro vi scorrono (sughi di una massima attività), lo rendono simile sempre più ad un or- gano digerente che ad un vero intestino.

Sul finir del duodeno sotto il meso- colon , verso il sinistro lato incomincia il digiuno : è così chiamato quest'intes- tino , perchè per la fluidità della ma- teria che in se contiene , sembra quasi sempre voto . Si distingue dagli altri per la sua situazione avvolgendosi tutto sulla regione ombelicale ; pel colore essendo per la copia de' vasi che vi si diramano più rosso , e per l'abbondan- za delle valvule conniventi , sulle quali

particolarmente più che altrove sono visibili i villi. Circa la regione iliaca sinistra si converte in ileo, il quale più pallido e meno fornito di valvule conniventi, si porta facendo varie piegature sulla regione iliaca destra, dove termina nel cieco primo fra i grossi intestini. L' ileo più lungo del digiuno, più pesante pel concorso di materie più dense, per la sua situazione ed ampiezza del mesenterio che il lega, è quell'intestino che suole più di frequente superare i confini; e da qualunque punto nel quale le pareti della cavità del basso ventre, o naturalmente o per difetto siano meno resistenti, involto nel peritoneo che per comune proprietà delle membrane in vece di rompersi si presta e si distende, fuori se n' esce, producendo quella malattia generalmente chiamata ernia, la quale poi dai pratici, secondo il luogo donde si manifesta, con varj nomi è distinta.

Nell' estremità dell' ileo, sul confine appunto fra esso ed il cieco, si trova una doppia valvula, detta valvula del Bauhin, formata dalle membrane muscolare, nervosa e villosa in parte di uno, ed in parte dell' altro di questi intestini, che su quel confine raddoppiate obbliquamente verso la cavità del

cieco si avanzano , non lasciando nel mezzo che una piccola fenditura , che si dilata , e si presta al passaggio delle materie dall' ileo al cieco , ma tentando queste di retrocedere coll' urto , piegano le valvule verso uno spazio minore ; perciò esse si soprappongono , e la fenditura si serra .

L' intestino cieco può considerarsi come una produzione del colon che nel suo principio inferiormente si dilata in un sacco lungo tre o quattro dita, largo altrettanto ; dal fondo del quale nasce una lunga appendice per la figura chiamata vermiforme, composta di membrane continue con quelle del cieco, ed a guisa di un piccolo intestino vuota in tutta la sua lunghezza , e sull' interno coperta di piccoli corpi glandulosi , che continuamente dentro l' intestino cieco mandano un umore atto ad involger le materie divenute in parte escrementizie , e a facilitarne il passaggio (1).

Il colon dalla ragione iliaca destra ascende vicino assai alla parete fino al destro ipocondrio ; ivi sotto al fegato

(1) Nel feto quest' appendice è in proporzione più lunga che nell' adulto. Il suo uso non sembra di molta importanza , perchè amputata ed alcune volte mancante non ha prodotto sconcerto veruno.

si piega , si porta innanzi , e legato dal mesocolon passa trasversalmente sotto il ventricolo , dirigendosi verso il sinistro ipocondrio , dove nuovamente si fissa ; discende in seguito nella regione iliaca sinistra , ed ivi piegandosi dal basso all' alto torna a discendere per quindi immergersi nella pelvi e convertirsi in retto . Differisce il colon dagli altri intestini tenui nel diametro , che è alquanto maggiore , nella figura , nella robustezza delle membrane , e nella distribuzione delle fibre longitudinali . Le fibre longitudinali in quest' intestino sono raccolte in tre fasci , che dall' origine dell' appendice vermiforme disposte in triangolo scorrono lungo di esso fino a che si converte in retto ; in tutta la loro lunghezza sono tesi in maniera , che per meccanica necessità lo obbligano negli intervalli a prender la forma di tante celle distinte . La membrana interna è quasi mancante di villi , abbondano però in essa delle piccole aperture , dalle quali geme un umore mucillagginoso che rende meno aspro , e più facile il passaggio degli escrementi . Il colon verso l' ultima vertebra dei lombi diminuisce un poco di diametro ; prende la figura d' un tubo , e si converte in intestino retto , il quale negli uomini discende

fra l'osso sacro e la vescica urinaria, e nelle donne fra l'osso sacro e l'utero. Le fibre longitudinali che in tre distinti fasci accompagnano il colon, giunte al retto, si dilatano, crescono in numero ed in robustezza, e lo cingono tutt' all'intorno ugualmente. Le fibre circolari in vicinanza dell'ano ingrossano, si radunano, e formano un piccol muscolo circolare chiamato sfintere interno dell'ano, per distinguerlo dallo sfintere esterno, che sotto alla cute ne circonda l'apertura, prolungandosi in seguito verso l'uretra. La membrana interna del retto a differenza degli altri intestini forma delle pieghe longitudinali, le quali si dileguano verso l'estremità; ivi l'intestino si restringe per mezzo di un legamento circolare, dal cui margine superiore nascono alcune produzioni di figura quasi valvulosa, dietro alle quali si nascondono alcune piccole glandule, che separano un umor sebaceo con cui è difesa l'apertura dell'ano dall'attrito dei più aridi e più duri escrementi.

Il tubo intestinale è continuamente agitato da un doppio moto di ondeggiamento, per mezzo del quale le materie or dal ventricolo sono ipinte verso gli ultimi intestini, or da questi verso il

ventricolo . Il primo di questi moti è detto peristaltico , antiperistaltico l' altro . La forza del primo supera alquanto quella del secondo , e quindi le materie , come è di necessità , a poco a poco si avanzano verso l' ano . Avendo le fibre muscolari sempre le stesse condizioni in tutto il tratto degl' intestini , principalmente dei tenui , e producendo le materie che entro vi scorrono sempre la medesima irritazione , accade perciò che s' incontra qualche difficoltà per ispiegare la disuguaglianza della forza fra questi due moti ; ma pure se si riflette che dal ventricolo continuamente scorrono nuove materie , s' intenderà facilmente , che nelle locali contrazioni degl' intestini , quelle materie che dalla parte contratta sono cacciate verso il ventricolo , trovano l' intestino occupato in parte , e che poco avanti essendo stato irritato , meno si presta per ricever sull' istante una quantità di materia uguale a quella che poco fa aveva abbandonata ; mentre sulla parte inferiore vuoto e rilasciato non presenta ostacolo alcuno ; e quindi il moto peristaltico può liberamente esercitare tutta la sua forza , essendo quella dell' antiperistaltico per le sopra indicate cagioni in gran parte distrutta . Accade alcune volte che per

una straordinaria contrazione , per una introduzione di una parte contratta di un intestino entro la superiore o inferiore parte rilasciata , o per un ammasso di materie indurate , è interamente serrata la strada: la forza del moto peristaltico renduta nulla per non poter superare l'ostacolo , quella dell'antiperistaltico prevale , e può esso solo e contro la nuova corrente , e contro tutte le altre cause che se gli oppongono , ricondur a poco per volta le materie fino al ventricolo , e sono così in alcuni casi rigettati per vomito fino gl' istessi escrementi , se l' ostacolo esista particolarmente nei grossi intestini . Se il moto peristaltico non ha naturalmente tanta forza di far retrocedere gli alimenti , non è però che non possa alquanto ritardarne il corso , facendoli più e più volte passare per lo stesso luogo ; ed in tal maniera renduti sempre più fluidi dall'umore , che dall'interna superficie degl' intestini continuamente geme , più d' una volta , ed in diversi aspetti tornano a contatto coi medesimi villi , e perciò da essi più facile e più copioso si fa l' assorbimento.

La bile e l' umor pancreatico colando nella parte più bassa del duodeno , non possono naturalmente salire al ventricolo , nè discendere al digiuno , ma

per necessità ivi si trattengono per cangiare le qualità del chimo , e disporlo di più alla separazione del chilo , ultimo oggetto al quale sono gli alimenti destinati . La bile che è un vero sapone , che scioglie a perfezione le sostanze crasse , le resinose e le gommose , fondendo qualunque di questi principj esistenti negli alimenti, intimamente mescolandoli , e fra di loro e colle parti acquose , fa sì , che da tal combinazione ne resulti (come suol generalmente accadere) un fluido eguale di color bianco simile al latte , come è appunto il chilo che ha col latte tanta analogia , poichè come il latte si coagula , simile al latte ha il sapore , e come esso quasi in egual tempo spontaneamente inacidisce . Il chilo pertanto è ciò che di più omogeneo all' uomo può estrarfi dalla massa alimentare , e che dai villi intestinali , principalmente del digiuno , è continuamente assorbito per portarsi al circolo . Per tal ragione quest' intestino che contiene materie che non hanno ancor perduto niente della sostanza nutritiva , è più fornito di villi , e per la frequenza delle valvule conniventi le trattiene ancor di più per approfittarsi di tutto il migliore che può esserne estratto .

Dal digiuno passano le materie all'ile-

on, le quali avendo di già assai perduto di sostanza nutritiva, ed avendo acquistato qualche carattere di escremento, conveniva che fossero ricevute in un intestino, la cui struttura poco ne ritardasse il corso e poco ne estraesse, attese le cattive qualità che hanno di già acquistate. Fatta tutta la possibile estrazione del chilo, non resta all'ultimo che la parte più inetta e più grossolana degli alimenti, la quale principalmente per l'azione de' grossi intestini vien cacciata fuori del corpo; quindi s'intende perchè più villosi siano gl'intestini tenui dai quali si fa il maggior assorbimento, e meno villosi ma più robusti i grossi che sono particolarmente destinati all'espulsione delle fecce. Le materie alimentari divenute veri escrementi, per mezzo della valvula del colon di già descritta, non possono naturalmente ritornare negl'intestini tenui (1), i quali per l'attività loro assorbente in tal caso in-

(1) Per un ostacolo insuperabile in qualunque punto degl'intestini grossi, impedito il corso naturale degli escrementi, e per l'azione continua del medesimo stimolo raddoppiate le forze del colon, superano essi la resistenza della valvula, e passano agl'intestini tenui. Sono state alcune volte rigettate per bocca le materie iniettate per l'ano.

troddurrebbero nel circolo un umor putrido ed alcalino. Le materie ecrementizie prima di essere dalle forze del colon incamminate verso l'intestino retto, debbono fare prima una qualche dimora nel cieco, perchè la parte destra del colon C. Fig. XI. dal cieco prolungandosi, ascende con direzione quasi perpendicolare. Quindi è di somma utilità che le tre bande muscolari nascano intorno all'apertura dell'appendice vermiforme, poichè in tal modo compresso il fondo del cieco, sono esse materie spinte verso il colon, e nel tempo istesso dilatandosi l'apertura dell'appendice, allora appunto è somministrata maggior quantità di quell'umore che separa.

Nell'istessa maniera che la direzione dell'esofago differisce da quella dell'asse del ventricolo e la cieca infaccatura, impediscono che gli alimenti spinti da una parte all'altra si dirigano verso il cardias, così la diversa direzione dell'ileo B. A. Fig. XI. in confronto con quella del colon A. C., e la laterale infaccatura E. (1) assicurano l'apertura D.

(1) Questa infaccatura va coll'età crescendo, poichè operano sempre più quelle cause che la dilatano, e per tal ragione nel feto è estremamente piccola. Per malattia è capace di straordinaria dilatazione.

dell' ileo , e la valvula , dagli urti delle materie dure e pesanti respinte dal colon, le quali in vece direttamente cadono sul fondo del cieco ; e come appunto più facile si rende il vomito per la diminuita laterale infaccatura del ventricolo , del pari , distrutta la cavità dell' intestino cieco (che in varj quadrupedi può farsi colla legatura), in breve tempo gli escrementi che mancano di questo refugio , ammassati attorno alla valvula , la superano , e passano nell' ileo . L' intestino cieco adunque in grazia di un umore suo proprio , separato dall' appendice nell' uomo , in alcuni quadrupedi che di essa sono privi, da varie altre glandule fra le membrane dello stesso intestino racchiuse ; per la sua figura e situazione , sembra avere un distinto carattere , ed il di lui uso può quasi dirsi che sia di convertire in escrementi le materie ricevute dall'ileo ; acciocchè in tal modo divenute più acri , più dure , e fetenti abbiano quelle qualità necessarie per risvegliare stimolando le forze del colon , entro del quale per la sua figura lentamente avanzandosi , acri divengono ancor di più , per eccitare forze maggiori e bastanti ad essere spinte fino al retto . In quest' intestino per le sue pieghe longitudinali dilatato , gli escre-

menti si ammassano, e dal legamento circolare dell'ano, e dagli sfinteri contratti sostenuti, ivi si trattengono fino a che o pel peso, o per l'indole che acquistano, risvegliano in esso un molesto sentimento, per togliere la causa del quale sono messe in opera non solo le forze dell'intestino, ma tutte quelle ancora che concorrono a diminuire la capacità del basso ventre.

Essendo adunque l'ufficio de' grossi intestini di trattener gli escrementi, farli divenir più acri, ed espellerli, s'intende per ciò di quanta utilità sia che essi facciano meno curvatura, e siano molto meno mobili dei tenui; le quali proprietà dipendono dall'aver il mesocolon ed il mesoretto un'estensione uguale e nella loro origine, e nell'attacco al colon ed al retto.

Da una piccola vescichetta ovale, aperta nell'estremità, contornata da minutissimi vasi arteriosi e venosi, e da nervi, sono formati i villi intestinali (1), che infiniti di numero sono

(1) I piccoli pertugi esistenti nell'apice dei villi compariscono solamente quando questi sono turgidi per l'iniezione; è perciò assai probabile che il chilo sollecitando i nervi ad essi uniti, ecciti un afflusso di san-

l'origine de' vasi lattei, di quelli cioè particolarmente destinati ad asforbire la parte migliore degli alimenti, vale a dire il chilo, il quale poi ne' più grossi tronchi si manifesta sotto l'aspetto di un fluido bianco simile al latte. I vasi lattei dalla loro origine nel cavo degl' intestini, fra le due lamine del mesenterio si avanzano fino all' incontro d' alcune glandule del genere delle linfatiche, sparse quà e là, dentro le quali si dividono, si contorcono in varie guise, e di poi ne sortono, renduti in tal passaggio maggiori di diametro, ma minori di numero; continuano quindi il loro viaggio nel mesenterio, e tornando ad incontrarsi, sempre più divengono grossi, finchè poi si radunano in soli tre o quattro più grossi canali, o come alcune volte accade in un' ampolla ovale di mediocre grandezza detta cisterna del chilo. I vasi lattei che sono nell' intervallo fra gl' intestini e le glandule, si dicono di primo genere; passate le glandule si dicono di secondo, e di terzo se ancora altre ne

gue nei vasi, dai quali sono contornati, ed in tal modo si erigano, e presentino al chilo le loro bocucce aperte e vuote, per dove esso può facilmente introdursi.

attraversano. Le glandule (1) del mesenterio di altro non sono composte che degl' istessi vasi lattei in mille maniere contorti, e ne' varj loro giri legati da una tenuissima cellulare, entro la quale un vapore separato da piccoli vasi arteriosi è da altri riassorbito e condotto ai linfatici, o mentre, essi si contorcono formando le glandule, o appena che ne sono fortiti; e questa è la causa della maggior fluidità e trasparenza del chilo nei lattei di secondo e di terzo genere. Diminuendosi notabilmente coll'età il volume di queste glandule, di maniera che nei vecchi piccole e quasi incallite si osservano, per tal ragione forse in essi più lenta e più scarsa è la nutrizione, in confronto dei giovani, nei quali è sollecita ed abbondante.

La cisterna del chilo, o per meglio dire la riunione degli ultimi più grossi vasi lattei, è situata fra l'aorta e la destra appendice del diaframma; nella parte superiore essa si prolunga in un condotto dell' ampiezza appena di una

(1) Essendo il mesenterio degli animali osservati dall' Asellio di un estensione minore di quel dell' uomo, perciò le glandule in vece di essere sparse, sono ivi insieme raccolte formando un corpo che egli chiama *pancreas*.

penna da scrivere, internamente diviso da valvule semilunari, il quale sale al petto fra l' aorta e la vena azygos; circa la quinta vertebra del dorso si piega a sinistra; sul sinistro lato del petto continua a salire, finchè poi circa la sesta vertebra del collo s'incurva e discende verso la vena succlavia dello stesso lato, entro la quale si apre per mescolare tutto quanto il chilo colla massa del sangue. Attorno all' apertura di comunicazione vi è una valvula che frena la discesa del chilo, e a goccia a goccia soltanto permette che si mescoli col sangue (1). I vasi lattei sono composti di membrane fortissime trasparenti, ma però assai robuste; internamente a piccoli intervalli sono forniti di doppie valvule semilunari, le quali impediscono che il chilo dai vasi del mesenterio torni verso gli intestini, nella stessa maniera che nel
con-

(1) Qualunque nuovo umore che con rapidità vada ad unirsi al sangue, è costantemente causa di alterazione, ed in alcuni casi anche di morte. Qualunque il nuovo chilo ha un fluidi omogeneo, e si comunica con massima lentezza; ciò non ostante in quei ora nella quale esso in copia maggiore è trasportato al sangue, suole nei sensibili di fibra, e forse negli etici particolarmente produrre una qualche inquietudine ed acceleramento di polso.

condotto toracico sostengono il chilo, acciò che non cada nella cisterna. Gordon le membrane de' vasi lattei della irritabilità, per mezzo della quale stimolati dal chilo stesso che entro vi scorre, si contraggono, leggermente palpitano, e ne ajutano così il passaggio dai villi intestinali fino alla cisterna. Che realmente i lattei godano questa tal forza contrattile, oltre molte prove che si potrebbero addurne, basti solo che il chilo entro di essi si avvanza per alcune ore ancor dopo la morte dell' animale. Questa tal forza propria è molto accresciuta non solo dalla struttura valvulosa, che dividendo il peso della colonna del fluido, impedisce che tutta si eserciti contro l'estremità del vaso con direzione contraria al corso del chilo, ma ancora dall' alternata azione del diaframma e dei muscoli abdominali, dal moto peristaltico degl' intestini, e dalla pulsazione delle arterie che sono sempre a contatto coi vasi medesimi.

Fino a che vi sono materie che possano somministrare il chilo, tali vasi sono chiaramente visibili; ma mentre son vuoti gl'intestini, non assorbendo allora che un umor trasparente, quello stesso che da essi è separato, non così facil-

mente si osservano ; quindi la maniera più facile per vederli, si è di aprir un animale vivente tre o quattro ore dopo che si è ben pasciuto. Vasi dello stesso genere sono sparsi in tutte le parti del corpo umano, e da per tutto hanno l'ufficio di assorbire ciò che avanza dalla nutrizione, dalla esalazione nelle cavità ec. (1), e portarlo al condotto toracico; dal continuo passaggio in essi d'un umor trasparente, sono comunemente detti linfatici.

Qualunque umore non può mescolarsi col sangue se non che passando prima pel sistema dei linfatici, entro dei quali strada facendo con altro di già animalizzato si unisce, che dalle cavità e dall'intima sostanza di tutte le parti è assorbito per restituirsi alla circolazione. In oltre nell'attraversar più volte le glandule, facendo ivi qualche dimora, altro

(1) Le membrane le più lisce immerse nell'acqua ed osservate con acuta lente, compariscono coperte di una minutissima lanugine. Hewson però è di parere che tali membrane, come per esempio il peritoneo, siano senza villi, acciocchè entro le cavità più facile sia il movimento delle viscere, ed in vece crede che i pori assorbenti siano circondati da minutissimi vasi, che a guisa d'una rete fra di essi serpeggino, i quali rigonfiati inarcandosi dilatino le aperture dei pori, ed in tal modo si faciliti l'assorbimento.

ancora ne acquista ugualmente animalizzato; e quindi è che qualunque fluida sostanza e vapore che alla circolazione si porti per la naturale strada dei linfatici, non produce nè irritazione nè sconcerto alcuno; ma una sostanza anche delle più semplici, che tal qual è per le vene immediatamente s'introduce, cagiona dopo pochi istanti palpitazioni di cuore, convulsioni, ed altri fieri sintomi.

Quanto più gli animali sono semplici nella loro struttura, tanto più il tubo degli alimenti si avvicina alle principali parti del sistema di circolazione, e diminuendosi in tal maniera l'estensione del mesenterio, i vasi lattei si abbreviano alquanto, perchè minore spazio debbono percorrere; come si osserva nei rettili ed in alcuni pesci. Tale avvicinamento va crescendo al segno, che negl'insetti, principalmente nello stato di larva, il tubo degli alimenti ed il principal loro vaso sono ad un perfetto contatto; ma sembra che questo non sia ancor l'ultimo passo; vi è molta ragione di dubitare che in alcuni vermi della più semplice struttura il principal vaso scorra prominente entro il cavo dell'intestino, e ciò è quasi sicuro in varj testacei bivalvi. In tali ani-

mali adunque le principali parti del sistema di circolazione essendo immerse come in un bagno dentro la materia alimentare., da questa con massima sollecitudine e per istrade brevissime asforbiranno ciò che deve immediatamente nutrire, molto meno cangiato e meno animalizzato; e forse per tal ragione la sostanza di alcuni di questi animali conserva ancora l'odore ed altre qualità dell'alimento di cui si pascono.

I carnivori, che per la breve e facile digestione delle sostanze delle quali si cibano, hanno il ventricolo quasi perpendicolare, hanno per l'istessa ragione il tubo intestinale più ampio, assai più breve, e più forte di quel dell'uomo, e colle interne pieghe longitudinali. Le carni che in breve tempo somministrano quanto di nutritivo in se contengono, non abbisognano di una lunga dimora, e per l'avanzo, che in escrementi deve in seguito cangiarsi, di natura tale che facilmente acquista quell'acrimonia necessaria per sollecitar quelle forze dalle quali deve essere espulso, inutile è di percorrere una lunga strada pei grossi intestini, che di fatto sono assai corti e non divisi esternamente in celle; del pari inutile è l'intestino cieco che nella maggior parte dei

tarnivori o è assai piccolo, o manca del tutto , come nei rettili voracissimi , il cui tubo intestinale è fra tutti quanti il più ampio ed il più breve. Lunghissimi ed angusti al contrario sono gl' intestini degli erbivori , ed in alcuni , come per esempio nei ruminanti per la loro estrema lunghezza sono obbligati di girar più volte fra le lamine della medesima porzione di mesenterio. Grande è in questi l' intestino cieco , lungo assai il colon , ed esternamente diviso in celle più frequenti e più distinte .

DISCORSO VII.

Del fegato.

Il fegato è una delle più grandi viscere del basso ventre ; occupa in questa cavità la parte superiore e destra sotto al diaframma , al quale è posteriormente attaccato con adesione , e nella parte superiore per mezzo di un legamento detto legamento sospensorio . La faccia superiore del fegato che riguarda il diaframma , è di figura convessa , quindi il legamento sospensorio che è fra questa e la concava del diaframma , rappresenta una falce , nel cui taglio verso la punta scorre un cordone di so-

stanza legamentosa che si prolunga fino all' ombelico , il quale nel feto è una vena detta vena ombelicale. E' il fegato come diviso in due lobi da una fenditura che è nella parte anteriore, la quale poco penetrando nella sostanza , fa sì che tal divisione sia soltanto apparente; per questa fenditura passa il descritto legamento falciforme , prolungandosi in seguito verso l' ombelico per accompagnare e sostenere la vena ombelicale . Quella parte del fegato che dal luogo della divisione è sulla parte destra , essendo la più grande , è detta lobo grande del fegato , e quella che si avvanza verso il sinistro lato , che è minore , piccol lobo si chiama , il quale essendo sovrapposto al ventricolo va estenuandosi per non opprimerlo con un soverchio peso , e per prestarfi più facilmente ai cangiamenti di figura e di situazione di esso , al che molto influisce ancora la descritta fenditura , che lo rende assai più mobile . La faccia inferiore del fegato ha una qualche concavità , ma interrotta da varie fosse , le quali ricevono e custodiscono i vasi che gli appartengono . Nella parte posteriore di questa faccia vi è altro più piccol lobo chiamato lobo dello Spigellio , il quale per una incavatura laterale dando pas-

saggio alla vena cava, si congettura perciò, che il suo ufo sia di difender questa vena dalla pressione del fegato, principalmente giacendo.

Il volume, la figura, e la situazione di questa viscera variano secondo le età e per alcuni accidenti. Nel feto il fegato è sì grande che riempie quasi la metà del basso ventre; dopo la nascita non è già che relativamente alle altre parti che a giorni ingrandiscono, sembri diminuito, ma divien realmente più piccolo, e questa sua diminuzione è tutta prodotta dal lobo sinistro, il quale in un fanciullo di un anno è sensibilmente minore che in un feto appena nato, mentre il lobo dritto non mostra notabile accrescimento. In questa maniera adunque il fegato varia nei primi tempi e figura, e volume, producendo nel ventricolo quei cangiamenti di direzione e di figura in altra occasione avvertiti. In un uomo giacente il fegato quasi con tutto il suo volume è nascosto sotto le coste spurie; discende sensibilmente, e di più ancora se il ventricolo e gl'intestini sono vuoti nella situazione verticale; sembra perciò questa la più opportuna per esaminarlo col tatto, purchè per malattia non sia cresciuto di volume, che allora si rende sensibile in tut-

te le situazioni . In oltre per gli attacchi che ha effo col diaframma , è obbligato a secondarlo nei suoi moti , e per queſta ragione da una profonda inſpirazione depreſſo , di più ſi fa ſentire ſotto al margine delle coſte ſpurie .

Il fegato da una piccola arteria chiamata epatica riceve ſoltanto quel ſangue che è neceſſario alla ſua particolar nutrizione ; per la ſeparazione poi della bile ne riceve una quantità molto maggiore da una vena chiamata *vena porta* , a formar la quale concorrono tutte le vene del meſenterio , meſocolon , meſoretto , dell' omento , del ventricolo , del pancreas , e della milza , ciaſcheduna delle quali parti imprime nel ſangue che deve andare al fegato , un carattere particolare ed adattato alla formazione della bile . La vena porta introdotta che ſi è nella ſoſtanza del fegato , ſi divide in molti rami che tornano nuovamente a dividerſi in un numero infinito di altri piccoliffimi vaſi dai quali ſono formati alcuni piccoli corpi rotondi , di cui è compoſta tutta la maſſa del fegato . A ciaſcheduno di queſti globetti componenti il fegato , appartiene una delle ultime minime diramazioni della vena porta , dal cui ſangue ſi fa in eſſi la ſeparazione della bile ; dai medefimi ha

parimenti origine altro piccol ramo venoso che unito ad altri suoi compagni per ampj canali rimette al circolo il sangue avanzato in tal separazione, restituendolo alla vena cava che passa dietro al fegato, quasi per merà nascosta entro la sostanza di esso. Ma questi globetti per quanto piccoli che siano, debbono aver vita, debbonsi nutrire, ed aver il mezzo onde liberarsi della bile che hanno separata: ecco adunque la necessità di un filamento nervoso, di una piccola arteria, ramo dell'epatica che porti sangue arteriole ed atto alla nutrizione, e di un numero di canaletti chiamati pori biliari destinati a ricevere la bile da tutti i punti, nei quali essa si lavora, e riuniti in un sol canale di mediocre ampiezza a condurla al suo destino. Il fegato adunque è una gran glandula composta di un numero infinito di piccolissimi corpi glandulosi, fra i quali si diramano vasi di diverso genere, e nervi tutti insieme legati da un tessuto cellulare, continuazione della stessa membrana che lo involge, il quale sull'ingresso della vena porta piegandosi in dentro accompagna, e fortifica sulla sostanza del fegato le diramazioni di essa, formando a tali vasi quella guaina, che dagli anatomici è detta capsula del Glisson.

Circa la struttura delle minime parti del fegato, ed in generale di tutte le glandule, diverso è stato il parere degli anatomici. Credette il Malpighi ch'entro di se avessero una cavità contornata degli ultimi vasi destinati alla separazione, i quali poi dall'estremità versassero in essa l'umor separato, che per un piccol condotto fosse in seguito portato ad uno comune a tutti.

Il Ruysch al contrario fu di opinione, che questi corpi non avessero cavità alcuna, ma che in tutta la loro sostanza fossero composti delle ultime diramazioni dei vasi fra di loro in mille maniere aggomitolati. L'iniezione sembra l'unico mezzo per iscioglier la questione, e scoprire con qual meccanismo operi la natura nelle varie separazioni; ma l'iniezione stessa è fallace. La cera, o qualunque altra fluida sostanza spinta contro l'estremità dei vasi, o ivi si ferma, e dilatandoli forma in tutta la viscera iniettata delle nuove cavità; o pure penetra nella più vicina cellulare, e mostra anche in diverso modo una falsa struttura vescicolare; ed una glandula tutta quanta composta di puri vasi, può col mezzo dell'iniezione esaminata favorire il sentimento del Malpighi. Da altro accidente ecco vendicato il

Ruysch ; contenga la glandula realmente delle cavità contornate di vasi , essi dall' iniezione rigonfiati la riempiono e la distruggono del tutto ; non si vedono che puri vasi , ed egli ha ragione .

Lasciando a ciascheduno la libertà di giudicare a suo piacere dell' intima struttura delle glandule (poi che ciò non decide della salute umana), non farà ciò non ostante inutile di far quì i seguenti rilievi . Primo : In varie parti del corpo umano l' umor separato prima di andare al suo destino , è veramente ricevuto in varie piccole cavità . Secondo : Il pancreas in alcuni pesci , il fegato nei granchi , ed i testicoli in molti altri insetti , sono senza dubbio formati di un aggregato di piccole vescichette . Terzo : Sembra che non vi sia mezzo più opportuno per mettere in istato i vasi di separar mollecule di diverso peso e volume , che , appoggiati ad una superficie, conceder loro la libertà di variare nel diametro , nella direzione , nella lunghezza , e nella celerità del sangue che entro vi circola ; in oltre se mollecule di vario genere siano in date proporzioni raccolte entro piccoli vuoti , possono ivi mescolarsi , e colla dimora perdere per assorbimento una parte di se , e divenir in fine fluidi dif-

ferenti affai dal sangue , da cui son separati .

I pori biliari infiniti di numero si uniscono in più grossi condotti , dai quali poi un solo ne risulta chiamato epatico , che fuor del fegato si avvanza , si porta al duodeno , e circondandolo quasi per metà della sua periferia , in esso s' introduce camminando obbliquamente fra le membrane , in maniera che il luogo dell' apertura interna non corrisponde a quello della sua inserzione per di fuori . Inferiormente circa la metà di questo condotto se ne inserisce un altro ad angolo acuto retrogrado , che va a terminare in una vescica chiamata vescica del fiele o cistifellea , incastrata in parte nel fegato , e formata di varie membrane , quasi della natura stessa di quelle degl' intestini , dove la bile discesa divien più amara , più viscida , e di un colore più fosco (1) .

Il ventricolo gonfio degli alimenti sol-

(1) Quel nero liquore col quale la sepia intorbida e converte quasi in inchiostro l' acqua che la circonda ; forse per sottrarsi in quelle tenebre dalle insidie del nemico , ed asseriar la preda che per una singolare struttura d' occhio essa ancor vede , altro probabilmente non è che bile cistica , sembrando che la vescica che il contiene , lo riccva da un corpo glanduloso , che per molte ragioni deve far le veci del fegato .

leva una parte della massa del fegato, e l'espone di più agli urti del diaframma, il che accelera la separazione della bile; in oltre col suo moto di rotazione porta in alto il colon fino a fargli comprimere la vescica del fiele, che è già divenuta un poco più orizzontale, e far sì che la bile ivi contenuta insieme con quella del fegato si porti in copia maggiore al duodeno.

Gli alimenti adunque ivi discesi trovano di già preparata quella quantità di bile che è necessaria; cessano allora pel diminuito volume del ventricolo quelle cause che ne accelerano la separazione, e per la distensione delle membrane del duodeno che quindi ne nasce, compresso il condotto bilioso e serrata l'apertura, poco o quasi niente di bile al duodeno è portata, ed in tal caso acciocchè essa non torni indietro fino al fegato, è opportuno il condotto che la fa discendere alla vescica del fiele. Quella porzione del condotto bilioso che è fra il fegato e l'inserzione dell'altro che va alla cistifellea, è detto *epatico*, *cistico* quello della cistifellea, e *coledoco* è quello che comune ad ambedue si porta al duodeno.

Il fegato di quei quadrupedi che hanno assai mobile la colonna vertebrale, è

quasi in tutta la sostanza diviso in più lobi, acciocchè possa facilmente prestarsi alla mobilità e cangiamenti di figura del basso ventre. Nel bue, nel cavallo, ed in tutti gli altri quadrupedi che meno sono mobili nelle vertebre, il fegato è di un sol pezzo, ugualmente che nell' uomo. Il daino, il cavallo, e l' asino mancano della cistifellea, ma il condotto epatico nella sua origine talmente si dilata, che supplisce alla mancanza. In seguito alla descrizione del fegato e dell' uso della bile, cade in acconcio la descrizione ancora di quelle viscere che o concorrono alla formazione di questo fluido, o sono destinate a moderarne l' acrimonia, i quali sono principalmente la milza, il pancreas, e l' omento.

DISCORSO VIII.

*Dell' omento, del pancreas,
e della milza.*

L' omento è formato dalle due lamine del peritoneo che rivestono la faccia anteriore e posteriore del ventricolo, le quali dalla gran curvatura si prolungano inferiormente attaccate fra di loro, ma in maniera che libero passaggio concedono ai vasi, e ricevono e trattengono

gono la pinguedine che da essi è separata. Questa doppia membrana discende sopra gl' intestini alcune volte fin verso l' ombelico ed alcune volte di più; quindi si ripiega posteriormente in se medesima, e torna a salire fino al colon dove le due lamine si distaccano, rivestono il colon formando l' esterna membrana di esso, ed in seguito si estendono facendosi continue colle due lamine componenti il mesocolon. Da tutto ciò risulta che l' omento è fatto a guisa di una borsa, la cui cavità è comune collo spazio che è fra il mesocolon e la faccia posteriore del ventricolo. Dalla piccola curvatura del ventricolo le due stesse lamine superiormente unite di nuovo, formano un altro piccolo omento, il quale si estende fino ad un solco trasversale scolpito nella faccia concava del fegato, e quivi si attacca disteso sopra il piccol lobo dello Spigellio. In questo piccolo omento verso la radice dello stesso lobo vi è un foro già noto a Galeno, ma con maggior precisione descritto dal Winslow, che apre una comunicazione fra la cavità del grand' omento e quella del basso ventre. L' uso dell' omento è di moderar l' attrito fra gl' intestini ed il peritoneo che riveste la cavità,

ungendone continuamente la superficie; (1) di somministrare al fegato per mezzo della comunicazione de' vasi una quantità di olio per la formazione della bile; e siccome gl' intestini non possono essere ad un perfetto contatto col peritoneo, quindi anche altro uso può avere, di portarsi cioè, e raccogliersi or in una parte or nell'altra dove trova minor resistenza.

L'omento del feto in confronto con quello dell'adulto è molto meno esteso (2), e meno provisto di pinguedine; nei ben pasciuti e che vivono in un ozio tranquillo, per la maggior quantità di pinguedine che ivi è depositata, anche con pericolo suol divenire assai più voluminoso, che in quelli che menano una vita attiva e filosofica.

Nei quadrupedi l'omento per lo più discende fino al pube, acciocchè nella loro orizzontale situazione anche i più bassi intestini possano godere dell'uso, cui

(1) In quelli nei quali per accidente manca porzione di omento sensibile, in certi casi si rende l'attrito degl'intestini col peritoneo, ed alcune volte un senso di freddo in essi si manifesta.

(2) Nelle donne che hanno più volte partorito, l'omento talora è meno esteso per essersi aggruppato al di sopra dell'ombelico, dove suol in tal caso manifestarsi al tatto sotto l'apparenza di un tumore.

eni è in parte destinato. Nelle rane, nelle salamandre, ed in altri animali di simil genere fanno le veci di omento alcuni piccoli sacchi di considerabil lunghezza ripieni di una sostanza oleosa, ed in ambedue le parti attaccati ai reni in vicinanza della vena porta. Il Malpighi osservò nelle rane che comprimendo questi piccoli sacchi l' olio che in se contengono, passa al fegato visibilmente pel tronco della vena porta; il che conferma uno dei principali usi di questa parte.

La milza è situata nella parte superiore e sinistra del basso ventre; è unita al ventricolo, al pancreas, al colon, all' omento, ed al diaframma per mezzo delle solite produzioni del peritoneo, se si eccettui l'attacco che ha col ventricolo, nel quale concorrono anche alcuni vasi detti vasi brevi. La faccia che riguarda il ventricolo, è concava, convessa l' altra che poggia sulle coste spurie. E' involta da due membrane, una delle quali è prodotta dal peritoneo, l' altra è sua propria. Avendo questa viscera la figura di una glandula, ma essendo priva di altri caratteri necessari ad un organo di simil genere, e l' indifferenza colla quale alcuni animali tollerano l' estirpazione.

e la mancanza di essa , sono state lungamente appresso agli anatomici la causa dell' incertezza dell' uso . Quindi alcuni la credettero la sede della malinconia , altri del riso e della libidine , ed altri in fine per non perder tempo supposero che fosse una viscera quasi inutile , e destinata soltanto ad equilibrare il peso del fegato ; ma in conseguenza di più diligenti esami fatti in seguito , sembra oramai deciso che serva a render più fluida una parte di quel sangue , dal quale deve esser separata la bile .

La milza è composta d' infinite e minutissime diramazioni della sua propria arteria chiamata splenica , le quali entro di essa congiunte colle prime più minute vene , per queste lo stesso sangue dell' arteria è condotto alla vena parimente chiamata splenica , una delle principali vene che concorrono a formar la vena porta . Fra questi vasi l' iniezione fatta con materia assai fluida e spinta con forza moderata , mostra delle cellule piene di materia iniettata , appese all' estremità di piccoli rami arteriosi ; ed è per tale struttura , che compressa dal ventricolo , allor quando è pieno di alimenti , può diminuir di volume , e mandare immediatamente al fegato per

la vena splenica una porzione del sangue che conteneva , disponendolo così ad una più abbondante separazione di bile , appunto nel tempo della digestione , che precede la discesa degli alimenti nel duodeno , dove colla bile debbono melcolarsi . Vuotandosi il ventricolo torna la milza a crescer di volume e recupera allora una quantità di sangue uguale a quella che era stata costretta di concedere al fegato ; quindi nei cadaveri essa per quanto sana che sia si osserva con notabile differenza or maggiore , or minore , ed ordinariamente in ragione inversa del volume del ventricolo . Questa circostanza adunque sembra che non debba esser trascurata volendo colla mano giudicare dello stato di questa viscera .

Sembrando che per la separazione della bile non abbisogni solamente puro sangue venoso , ma porzione ancora di arterioso più attivo ed energico ; conveniva che questo , acciocchè nel tronco della vena porta non s' introducessero due correnti di diversa velocità , obbligato a dividersi nei minimi vasi della milza , raffrenasse il suo impeto , e si uniformasse alla lentezza di detta vena . Perciò la milza oltre di esser una conserva di sangue arterioso ch' essa atte-

nua e dispensa secondo i bisogni del fegato, può ancora aver l'uso di moderarne la celerità, uguagliandola a quella del venoso.

Il pancreas è una glandula del genere delle conglomerate, di quelle cioè visibilmente composte di altri più piccoli corpi glandulosi; esso di figura prolungata traversando le vertebre giace fra il fegato e la milza, nascosto fra le due lamine del mesocolon. Ciascheduna delle glandulette componenti il pancreas separa in proporzione una parte dell'umor pancreatico, umore atto a correggere l'acrimonia della bile, che per un piccol canaletto corrispondente lo manda in un condotto comune che scorre nel centro della glandula. Nella stessa maniera che la struttura del pancreas è molto analoga a quella delle glandule salivari, così del pari l'umor pancreatico è quasi della stessa natura della saliva (1). L'uso di quest'umore è di temperar l'acrimonia e moderar la viscidità della bile

(1) In alcuni animali dell'ordine dei molluschi ed in varj testacei univalvi, nei quali fra la testa ed il basso ventre non vi è di mezzo la cavità del torace, il pancreas suole approfittarsi della vicinanza, e per diversi condotti mandar umore al ventricolo ed alle fauci.

cistica , mitigar così l' irritazione che essa risveglierebbe negl' intestini , e facilitarne l' unione cogli alimenti. Quindi è che ostrutto il pancreas , la bile cistica non temperata per la mancanza dell'umor pancreatico, produce negl' intestini delle inquietudini e dei dolori , e perciò la natura ha concesso agli animali che non bevono , e che hanno in conseguenza una bile più acre degli altri, un pancreas molto grande, acciocchè somministri maggior quantità di quell' umore che è destinato a temperarla .

DISCORSO IX.

Della respirazione .

Estratto il chilo dagli alimenti, e pel condotto toracico portato alla vena succlavia finittra , insieme col sangue di questa vena discende al cuore , di dove passa ai polmoni , i quali e col mezzo della loro particolare struttura , e pei moti della respirazione lo cangiano e lo uniscono intimamente al sangue . Da tal mescolanza risulta un nuovo sangue più puro ed attivo, quel fluido appunto che senza altre mutazioni è in istato di mantener le parti nel loro vigore , rimetter le perdite che

continuamente si fanno e col moto e colla traspirazione; separar i necessarij umori, ed esser in somma il sostegno della salute e della vita.

I polmoni sono due viscere ugualmente delicate, molli e spugnose, che occupano la maggior parte della cavità del torace. Sono divisi in due lobi, de' quali uno occupa il lato destro, l'altro il sinistro.

Ambedue le parti del torace sono rivestite da due distinte membrane chiamate pleure, per facilitare l'intelligenza delle quali converrà immaginare il torace affatto vuoto; il sacco della pleura destra rivestirà tutto il giro delle coste dello stesso lato dalle vertebre del dorso fino allo sterno, ed il restante delle pareti resterà teso fra lo sterno e le vertebre; il sacco della pleura sinistra rivestendo tutto il giro delle coste sinistre con quella parte della sua parete che deve ugualmente restar tesa fra lo sterno e le vertebre, poggerà all'altra pleura, e quindi la cavità del torace sarà non solo internamente rivestita dalle due pleure, ma dove queste si uniscono sarà ancora perfettamente divisa in due cavità, destra e sinistra. S'immagini che fra di esse nel luogo del combaciamento s'introduca-

no nel torace le viscere, e che vadano a collocarsi nel luogo a loro destinato; che le due pleure si prestino interamente e lascino che cialcheduna di queste si avvanzi quanto conviene. Si presenta il cuore involto nel suo pericardio, si colloca nel mezzo del torace un poco inclinato a sinistra, ed ivi fermandosi costringe le due pleure ad allontanarsi per cedergli luogo, che nel tempo stesso attaccandosi alla superficie esterna del pericardio concedono ad esso l'esterna membrana formata in parte dalla pleura destra, ma in maggior parte dalla sinistra, attesa la maggior inclinazione del cuore verso la stessa parte. Lateralmente al cuore si presentano i due polmoni, i quali con tutto il loro volume introducendosi da una parte e dall'altra entro la cavità del sacco delle due pleure, e stabilito che esse quanto abbisogna si prestino, permetteranno che i polmoni interamente vi si involgano, e da esse ricevano l'esterna membrana, la quale viene ad esser in tutti i punti a contatto con quella che riveste la cavità, poichè i polmoni riempiono perfettamente ambedue le parti destra e sinistra; ed ecco con tal immaginato meccanismo inteso come le due pleure non solo rivestano l'interna

superficie del torace, ma come ancora concedano l'eterna membrana alle viscere che entro sono contenute.

Le due pleure sotto allo sterno non obbligate a distaccarsi per causa alcuna, restano per un qualche spazio a contatto e formano il mediastino anteriore; estese che si sono sul pericardio e sui polmoni si avvicinano nuovamente per riunirsi e formare il mediastino posteriore, ma non è loro permesso di venire ad un perfetto contatto, come nell'anteriore, essendo obbligate a lasciar fra di loro il passaggio all' esofago, all' aorta, alla vena azygos ec. Tanto dall' un mediastino che dall' altro il torace è interamente diviso in due cavità, in ciascheduna delle quali risiede un polmone, di maniera che offeso uno, per tal divisione resta l' altro del tutto separato e sicuro. Il mediastino non discende ad un perfetto perpendicolo, ma inclina un poco a sinistra, quindi la cavità destra del torace è comunemente creduta più estesa; valutando però quanto essa è diminuita dalla maggiore elevatezza del diaframma, nello stesso lato forse allora potrà valutarfi di capacità uguale alla sinistra, o piccola almeno sarà la differenza.

Nel feto fra le due lamine del me-

diaframma anteriore vi è un corpo di figura glandulosa detto glandula timo, la quale va coll'età diminuendo finchè svanisce quasi del tutto. Oltre ad altri usi che sicuramente deve aver questa parte, ancora non conosciuti, forse avrà ancor quello di occupare nei primi tempi nel torace del feto quello spazio che i polmoni contratti lasciano vuoto, al cui sviluppo ed alle cui replicate pressioni essa per l'estrema sua mollezza cedendo, diminuirà, e quasi invisibile si renderà nell'adulto.

Essendo le due cavità del torace se non molto differenti in ampiezza, diverse però notabilmente di figura, variano ancor di figura i due polmoni. Il destro che comunemente si dice più voluminoso dell'altro, è realmente più largo, ma un poco meno lungo, essendo della stessa figura la corrispondente cavità. L'uno e l'altro si dividono in lobi, con questa differenza che il destro per lo più è diviso in tre, in due il sinistro. Tutta quanta la massa del polmone è composta di molte più piccole parti chiamate lobuli che facilmente si distinguono negli animali giovani; sono questi di figura irregolare, legati fra di loro da un prolungamento di quella stessa cellulare, colla quale al

polmone è strettamente unita la pleura che lo involge.

Ambedue i polmoni per un ampio canale comunicante colla cavità delle fauci detto trachea ricevono e restituiscono l'aria ne' varj moti della respirazione. La trachea è un tubo composto di tanti segmenti di anelli cartilaginei uno sotto all' altro in serie legati da un tessuto cellulare eterno, e per mezzo di una membrana estremamente sensibile, continuazione della cute della bocca che internamente la riveste. Nello spazio che sulla parte posteriore lasciano le interruzioni degli anelli, e che dalle stesse membrane è occupato, si osservano delle fibre muscolari, alcune delle quali scorrono longitudinalmente, ed altre trasversali attaccate ad ambe le estremità de' segmenti cartilaginei. In tutto il giro ancora della trachea se ne trovano altre che da un anello discendono all' altro. Può adunque la trachea per mezzo di tutte queste fibre ristringersi ed abbreviarsi. Circa la quarta vertebra del dorso, essa si divide in due che si dicono bronchi, il più ampio e più corto dei quali va al destro polmone, l'altro più lungo, più angusto, e più inclinato al sinistro; questi bronchi, fino a che non s'introducono

nel polmone , conservano la struttura stessa della trachea ; introdotti poi che si sono gli anelli cartilaginei si convertono in lamine di figura irregolare; inoltrandosi di più vanno queste a dileguarsi , ed i più piccoli tubi dopo molte divisioni sono semplicemente membranosi . In vicinanza delle divisioni di questi bronchi si trovano alcune glandule dette bronchiali del genere delle linfatiche imbevute di un umor nerastro, forse di quell'istesso di cui si vedono alcune volte tinti gli sputi catarrosi .

Tutti i canaletti aerei, produzione della trachea , secondo il sentimento del Malpighi, terminano in tante velsichette rotonde , attorno alle quali i vasi arteriosi e venosi che tali canaletti accompagnano , si sciolgono in una minutissima rete vascolare . Credè l' Elvezio , che i polmoni fossero in vece composti di cellulare , la quale divide in piccole masse comunicanti coi canaletti aerei , circondasse i vasi principalmente circa le loro estremità (1) .

(1) Le iniezioni dei polmoni dei giovani animali dimostrano che le ultime diramazioni dei vasi si immergono nei lobuli, entro la sostanza dei quali si diramano dal centro alla periferia, dove i vasi i più minuti si diramano nuovamente formando una specie di rete.

E' stato per lungo tempo questionato se fra i lobuli e la cellulare che si introduce nella sostanza del polmone ad unirli ed a riempir gl'intervalli, vi sia comunicazione. Variando gli effetti secondo la diversa età degli animali, ne quali sono stati fatti gli esperimenti, e secondo la diversa maniera d'introdur l'aria; perciò tanto quelli che negano, che quelli che sostengono una tal comunicazione, possono aver delle ragioni convincenti per convalidare il loro sentimento.

Se la forza colla quale l'aria si spinge nel polmone a fine di esaminarne la struttura sia moderata ed eguale per quanto è possibile a quella colla quale naturalmente vi entra nella respirazione, si vede per lo più gonfiare solo quella parte della sostanza polmonale che è continuazione dell'estremità de' canali aerei; se poi si spinga con forza maggiore ed in soggetti giovani, allora si empiono di aria non solo i lobuli, ma la cellulare ancora che si frappone, probabilmente non per via naturale, ma per rottura; il che alcune volte accade ancor nell'uomo vivente, nel caso che per un qualche corpo estraneo arrestato nella trachea sia impedito l'esito dell'aria dal polmone. Essa in tali cir-

costanze penetra nella cellulare interlobulare , e di cellula in cellula avanzandosi forma un enfisema così esteso che giunge a manifestarsi fino nel collo.

Se per una piccola incisione nella superficie del polmone s'introduca dell'aria nella cellulare di questa viscera , questa per quanto si spinga con molta forza , non arriva con tutto ciò che a formar un enfisema superficiale senza gonfiare in conto veruno i lobuli ; il che dovrebbe accadere se le cellule di cui essi sono composti , e le interlobulari comunicassero fra di loro .

Il polmone del feto che non ha ancora respirato , è di un color rosso tendente al livido , e di gravità specifica maggiore dell'acqua , mentre il polmone che ha ricevuto aria anche una sola volta o due , è di un rosso più chiaro e galleggia . Di questa differenza di peso si servono i medici per decidere se un feto trovato morto , fosse realmente tale avanti di nascere , o pure se sia nato vivo e che abbia avuto tempo di respirare avanti di essere stato ucciso da una madre spietata , che colla scelleratezza tenti di occultare un errore . Ma poca aria sviluppata per un principio di putrefazione può far galleggiare il polmone di un feto ancorchè na-

to morto; e quantunque sia nato vivo, ed abbia respirato, cade al fondo, se nelle prime respirazioni per malattia non ha potuto ricevere tant' aria che basti per renderlo di gravità specifica minor dell' acqua. In oltre se il feto è languido, in quella sola respirazione che appena può compire avanti di essere strangolato, non s' imbeve ugualmente di aria in ambedue i polmoni, ma il destro a cui appartiene il bronco più ampio e più breve, suole riceverla il primo e l' unico se la respirazione non è replicata. Ambedue i polmoni adunque dovranno essere ugualmente esaminati in un affare di tanta importanza, di quanto è la salvezza di una rea e la condanna di una innocente.

Il torace per mezzo delle coste e de' muscoli de' quali è composto, può dilatarsi e restringersi acciò che i polmoni ivi contenuti secondando tali moti possano ricevere e restituire l' aria atmosferica.

Le coste dodici per parte sono posteriormente articolate colle vertebre del dorso circa i loro intervalli: sette di queste superiori che si dicono coste vere, sono colla loro anteriore estremità connesse collo sterno, divenendo prima a qualche distanza cartilaginole; le

altre cinque più libere dette spurie in parte si uniscono fra di loro, ed in parte sono legate dai prossimi muscoli.

Ciascheduna costa quasi simile ad un segmento di un cerchio, può considerarsi come una di quelle leve, il cui punto l'appoggio è in un'estremità; quindi la prima che è la meno estesa è ancora la meno mobile, e nelle altre cresce la mobilità di mano in mano che acquistano maggiore estensione, e quanto più divenendo inferiori a maggior intervallo dallo sterno si fanno cartilaginee.

Fra una costa e l'altra sono situati i muscoli intercostali, i quali altro non sono che una serie di fibre che dal margine inferiore di ciascheduna costa vanno al margine superiore di quella che inferiormente ne siegue. La serie di queste fibre è doppia; le esterne dette intercostali esterni discendono obliquamente in avanti, e le interne col nome d'intercostali interni distinte obliquamente si portano in dietro, di modo che le fibre de' due strati s'incrociano; ed essendo perciò contemporanea la loro contrazione, la direzione della forza colla quale agiscono, sarà media, e quindi perpendicolare da una costa all'altra. Tali fibre contraendosi diminuiscono gli

intervalli che sono fra le coste; ma per la sempre crescente loro mobilità dalla prima andando verso la duodecima, dovendosi considerar ciascheduna come punto fisso relativamente alla sua inferiore, a ciascheduna di esse non sarà concesso altro moto che di elevazione, e tutte insieme si porteranno verso la prima, che per la sua figura e per la relazione che ha colla clavicola, è per le sottoposte come punto fisso. Cangiandosi con tal movimento il sito delle coste, e le più estese nel luogo delle meno estese quasi subentrando si fa la dilatazione della cavità del torace.

Per l'azione dei muscoli intercostali elevandosi le coste, e di oblique che sono divenendo nell'inspirazione quasi orizzontali, colle loro estremità che in tal caso si fanno anteriori, spingerebbero in avanti lo sterno; ed il mediastino che da esso si porta alle vertebre del dorso, proverebbe un forte stiramento, se in grazia dell'intervallo cartilaginoso (1) non potessero esse liberamente muoversi senza violentarlo.

Le

(1) L'ossificazione delle cartilagini togliendo la mobilità alle coste, produce un'abituale difficoltà di respiro.

Le coste variano fra di loro non solo nell'estensione, ma ancora nel genere della curva.

Se le coste che possono considerarsi come tanti archi appoggiati con una delle loro estremità in varj punti di una perpendicolare, formassero tante curve di estensione diversa, ma perfettamente dello stesso genere Y. A. Z., Y. B. Z., Y. C. Z. Fig. XII., i punti A. B. C. della massima mobilità perchè situati nel vertice di tali curve, corrisponderebbero fra di loro per obliqua direzione A. C.; ma perpendicolare essendo la forza riunita dei muscoli intercostali interni ed esterni, ne verrebbe in conseguenza che il punto A. il più mobile dell' arco Y. A. Z. corrisponderebbe non a B. vertice dell' alir' arco, ma ad X. ed X. a T., punti che in ciascheduna curva vanno sempre divenendo meno mobili; ed i muscoli intercostali che agiscono per la direzione A. T., non troverebbero nelle coste inferiori quella maggior mobilità ch'è necessaria, anzi il loro attacco facendosi nel discendere in punti sempre meno mobili, farebbero abbassate le coste superiori piuttosto che elevate le inferiori. Ma essendo nel loro principio le coste tutte piegate in archi quasi eguali, e la loro maggior

estensione facendosi solo col prolungarsi esse quasi per linea retta nell' anteriore estremità; per ciò i vertici delle curve A. B. C. Fig. XIII. fra di loro corrispondono per la perpendicolare A. C., e ciascheduna delle coste inferiori relativamente alla sua superiore deve avere maggior mobilità pei prolungamenti S. K., S. T., che divengono sempre maggiori.

La cavità del torace è separata da quella del basso ventre da un largo e robusto muscolo detto il diaframma. Questo è composto di fibre che sulla parte anteriore nascono dalla cartilagine xifoide situata sull' estremità dello sterno, lateralmente dalle cartilagini delle sesta e settima costa vera, e dalle cinque spurie, e posteriormente dalle prime quattro vertebre de' lombi. Queste ultime sono raccolte in due grossi fasci che sono distinti col nome di pilastri, dal cui intervallo per un incrocciamento di fibre diviso, sono formate due aperture. Per quella che è in vicinanza delle vertebre discende al basso ventre l' aorta, e sale al petto il condotto toracico; per l' altra che è anteriore dopo che le fibre di ambedue i pilastri si sono incrociate, passa l' esofago. Questi varj fasci di fibre muscola-

ri verso il centro divenendo tendinose; dal concorso e dalla interfecazione di esse è ivi formato il largo tendine del diaframma, sul quale nella parte dritta vi è un foro per dove passa la vena cava.

Ha saviamente la natura dato passaggio all' esofago tra le fibre muscolari e libere del diaframma, acciocchè colla loro compressione impediscano il troppo facile ritorno degli alimenti nell' esofago ne' varj moti del ventricolo, e con ugual provvidenza ha destinato il passaggio della cava per la parte tendinosa, la quale non essendo soggetta a contrazioni, lascia che esso sia sempre ugualmente aperto, e non venga turbata la circolazione nella principal vena del corpo umano. L' aorta che per disendere al basso ventre si approfitta dell' intervallo dei due pilastri, dove essi sono tendinosi e fortemente attaccati; può perciò quasi dirsi sicura da qualunque compressione, quantunque tra fibre muscolari situata.

Per l' azione de' muscoli intercostali elevandosi le coste si dilata la capacità del torace dal destro al sinistro lato. Per l' azione poi del diaframma il quale nel tempo istesso che si elevano le coste contraendosi, di concavo-convesso divien quasi piano, cresce la capacità

del torace ancor dalla fommità alla base ; del qual movimento assai godono ancora le viscere del basso ventre, liberandosi più facilmente di ciò che contengono, e più sollecita facendosi in esse la circolazione che di natura sua è lentissima. Quindi dall'interrotta e poco estesa respirazione nascono nel basso ventre tutti quei mali che da lentezza possono esser prodotti. All' elevazione delle coste concorrono ancor altri muscoli, come particolarmente i detti elevatori delle coste, che dai processi trasversi delle vertebre del dorso da una parte e dall'altra obliquamente discendono ad attaccarsi ad una piccola eminenza che ciascheduna costa ha in vicinanza dell' estremità posteriore : il serrato posterior superiore, il quale dalle apofisi spinose delle ultime due vertebre del collo, e dalle prime due del dorso si porta alla seconda, terza, quarta, e quinta costa vera, diviso in tante parti, quante sono le coste nelle quali termina. Altri muscoli ancora che appartengono alla scapula, ed all' umero avendo uno degli attacchi sulle coste possono concorrere all' elevazione di esse. Bene il fanno gli asmatici che per la loro faticosa respirazione sentendo non esser sufficienti le solite forze, sollevati puntano le brac-

cia sul letto, acciocchè l'azione di questi muscoli inutilmente non si perda a muover le braccia, ma tutta s' impieghi alla tanto necessaria ed allor tanto difficile elevazione delle coste.

Fatta l'ispirazione col mezzo di tutte quelle forze che tendono a dilatare il torace, ed in conseguenza il polmone, ne segue l'expiratione, nel tempo della quale il volume del polmone è diminuito da altre forze contrarie alle prime che deprimono le coste, e diminuiscono perciò la capacità del torace. Tali forze sono eseguite da varj muscoli: dagli sterno-costali che dalla parte inferiore ed interna dello sterno con varie direzioni ascendono obbliquamente verso l'estremità anteriore delle coste, le quali elevate dai già descritti muscoli sono dall' azione di questi depresse. Sono in oltre abbassate le coste dal serrato posteriore inferiore, che dalle ultime tre vertebre del dorso e prime due dei lombi ascende, si divide, ed alle coste spurie si attacca; dai muscoli tutti del basso ventre, eccettuato il piramidale e dal sacro lombare, i quali muscoli in parte attaccati alle ossa delle pelvi, in parte alle vertebre, con varie direzioni si portano alle coste.

Da tutte le indicate forze che cres-

cono e diminuiscono la capacità del torace è il polmone in tutto il corso della vita agitato da un doppio moto d' inspirazione ed espirazione, per mezzo del quale dilatandosi e contraendosi circa venti volte in un minuto, in ciascuna riceve, e rigetta circa quaranta polci cubici di aria atmosferica nuova, poichè della vecchia e quasi itagnante in esso continuamente ne resta anche nel tempo dell' inspirazione, essendo le vescichette polmonali capaci di contenerne ancor di più.

Il sangue che ha circolato per tutta la macchina, e che ha di già somministrato tutto ciò che di utile aveva e per la nutrizione e per le varie separazioni, si rende incapace di poter tal qual è nuovamente circolando soddisfare a quanto è necessario pel sostentamento della vita; quindi in due ampie vene raccolto insieme col nuovo chilo scorre nel cuore, dal quale spinto al polmone, ivi dall' aria atmosferica respirata riceve un principio vitale che cangia il sangue venoso, languido, ed inerte, in sangue arteriale, florido, pieno di attività e di vigore, il quale nuovamente per le arterie condotto alle parti, le riscalda, le nutrice, e nuova vita vi imprime.

I volatili ed i mammali tutti, fra i quali vi è l'uomo, hanno per comune proprietà che il calore del loro corpo supera di gran lunga quello dell'ambiente nel quale vivono. Il calore dell'uomo giunge fino a 96. gradi in circa del termometro di Fahrenheit, o 29. di Reamur, e questo natural grado di calore è così costante, che in qualunque clima l'uomo viva, o estremamente caldo o freddissimo, appena cresce o diminuisce di pochi gradi; di modo che nell'uomo non solo esiste la causa che produce calore, ma esiste ancora la proprietà d'impedirne l'aumento e la diminuzione ne' climi molto differenti.

L'aria atmosferica quell'elemento nel quale immerso vive l'uomo, ed una gran parte degli animali, che colla respirazione assorbito largamente diffonde a tutte le parti calore ed energia; quello che da morte apparente ad arte introdotto nel polmone richiama come a nuova esistenza e la vera morte allontana; quello adunque a cui tanto debbono i viventi, merita di essere accuratamente esaminato. L'aria atmosferica è composta di due arie, delle quali una è chiamata aria vitale altrimenti gas oxigenio, e l'altra non respirabile mesfita è detta aria azo-

tica, della quale l'aria atmosferica è per tre quarti composta. Ciascheduna di queste due arie resulta da una base specifica tenuta nello stato elastico aeriforme da un principio che dicesi calorico, poichè da questo messo in libertà ne resulta il calore. L'oxigenio ossia principio acidificante è la base dell'aria vitale, l'azoto è base dell'aria azotica non respirabile. Entrando nel polmone queste due arie componenti l'atmosferica, in esso l'aria azotica agisce soltanto meccanicamente senza soffrire decomposizione alcuna. L'aria vitale poi da cui principalmente dipende ciò che di utile vi è nella respirazione, parte mantenendo lo stato aeriforme unita al carbonio che esala dal sangue, si trasforma in aria fissa, la quale nell'espirazione è cacciata fuori insieme coll'azotica, perdendo nel tempo dell'unione col carbonio porzione del suo calorico, che sviluppato probabilmente riscalda l'alito polmonare, ed il restante dell'aria vitale si decompone concedendo l'oxigenio sua base al sangue venoso, al quale restituisce il color rosso florido proprio del sangue arterioso, ed il calorico altro componente separato dalla sua base, in parte libero inalza la temperatura del

sangue divenendo ciò che dicesi calor sensibile , ed in parte intimamente ad esso sangue si unisce come calor latente , il quale poi manifesto e sensibile si rende dovunque dal sangue sia condotto . Si può adunque concludere che il sangue venoso nel polmone si mette in istato di appropriarsi una parte del calorico dell'aria respirata , e tornando a circolar per le arterie coi nuovi acquisti che fa in seguito , avido forse più di questi che del calorico , rinunzia alla capacità che aveva di contenerlo , ed esso per tal ragione lasciato in libertà sensibilmente riscalda tutte le parti .

Superando l'interna superficie del polmone circa 19. volte l'intera superficie del corpo , si può dedurre quanto grande deve essere il contatto fra l'aria respirata ed i minimi vasi polmonali che fra le vescicole si diramano , ed in conseguenza s' intende come gli animali , il cui polmone è poco esteso , poco internamente diviso , e scarso perciò di vasi ; per la minor quantità dell'aria che respirano , pel minor contatto fra essa ed il sangue , minor acquisto facciano di calore , di quelli , cui un esteso polmone molto organizzato e corredato di vasi mette in istato di riceverne una assai maggior quantità ; per lo che essendo

più vigorosi e continuamente riscaldati, col nome di animali di sangue caldo meritamente sono distinti.

Nella respirazione non solo si cangiano le condizioni del sangue, ma l'aria ancora rigettata dal polmone manca della miglior parte di se, e di nuovi principj è imbevuta; nociva per ciò si rende per quegli animali che sono obbligati a respirarla: quindi muore un animale racchiuso entro di un recipiente dopo che tutta l'aria ivi contenuta è passata pel suo polmone; è perciò assai più salubre l'aria de'luoghi solitarj aperti e ventilati, che quella dei ridotti dove pel solito abbonda il numero di chi respira.

Il freddo colla sua forza stimolante corrugando i vasi della cute fa sì che nel polmone, parte assai più remota dalle impressioni dell'ambiente, più celere e più copiosa si faccia la circolazione; e però nell'inverno venendo in un dato tempo maggior quantità di sangue a contatto coll'aria, maggiore del pari si fa l'assorbimento del calore. Nella state al contrario rilassandosi i vasi della cute, e languida divenendo la circolazione del polmone, ad esso in tempi uguali, minor quantità di sangue si porta, e minor calore si assorbe. In oltre l'evaporazione, mezzo con cui generalmente

tutti i corpi si raffreddano, e che in ragione del maggior o minor calor dell' ambiente cresce e diminuisce, insieme colle altre addotte cause fa sì, che gli animali possano mantenersi ugualmente provvisti di calore in qualunque differente clima e stagione.

L' uomo e gli animali tutti di sangue caldo per tutto il corso della loro vita tengono il polmone in un continuo esercizio, per mezzo del quale la circolazione propria di questa viscera è alquanto sollecitata. In qualunque maniera questo si sospenda, o mentre il polmone è dilatato o mentre è compresso, nasce costantemente un' angustia che costringe ad espirare nel primo caso, e ad inspirar nel secondo. Il sangue che non può liberamente entrar nel polmone quando è compresso, forza le pareti dei vasi, ed il cuore che non può del tutto vuotarsi, sente una resistenza; alla molestia che quindi ne nasce altro sollievo non si trova che inspirando crescer lo spazio e render più libera la circolazione; e se la respirazione è sospesa mentre il polmone è dilatato, allora con tutta la facilità entra il sangue nel primo tempo, ma in seguito mancando quella compressione che ne sollecita l' uscita, il sistema tutto

de' vasi polmonali rigonfia, e l'ansietà costringe a deprimer le coste, acciocchè il polmone per le proprie vene in parte si vuoti.

Varj degli animali di sangue freddo che mancano di un meccanismo sufficiente pei moti del loro torace, come sono le rane, le salamandre ed altri simili, sogliono avere il polmone per propria forza contrattile. In questi aprendo con diligenza il torace si osserva che in seguito di varie contrazioni del cuore il sangue spinto a riprese nel loro polmone distende ed inarca i vasi che sono fra le vescicole; esso in conseguenza si svolge, si dilata e si riempie di aria, ed in tal maniera si fa una lentissima ma vera inspirazione, alla quale dopo un qualche tempo di quiete succede una ugualmente lenta espirazione, poichè il polmone giunto ad un grado sufficiente di gonfiamento mette in azione un tessuto di fibre muscolari (1) che lo circonda, e con tal mezzo

(1) Quelle fibre muscolari, che visibili sono nel polmone delle tartarughe, può congetturarsi che esistono anche in altri animali dell'istessa classe, poichè tutti ugualmente possono contrarre il polmone, qualunque essendo aperta la cavità, resti sciolto ed isolato.

s' increspa , si vuota ed impallidisce . Questa respirazione adunque in tali animali è tutta propria del polmone, e sembra che debba distinguerfi da un' altra assai più profonda e più rara che essi eseguiscano soltanto in certi loro atteggiamenti . Di contratti che sono i serpi ed in varie guise piegati se in seguito si allungano e si distendono, ricevono una maggior quantità di aria, e tornandosi a piegare la cacciano con veemenza, ed il più delle volte con sibilo ; poichè in tale stato il polmone di libero e disteso che era , è compresso e diminuito di capacità . Le tartaruche ancora mentre con rapidità nascondono la testa, sensibilmente soffiano e muovono una fiamma che lor si avvicini . Le lumache degli orti si trovano ancor esse nelle medesime circostanze ; lasciano libero l' ingresso dell' aria nel loro polmone quando allungate fuori del guscio permettono che si dilati , lo comprimono ed obbligano a vuotarsi quando tornano a nascondersi, di maniera che se una di esse che è fuori del guscio , e che ha in conseguenza il polmone pieno di aria , si costringe a ferrare il foro per dove l' ha ricevuta , non può allora nascondersi se non lo apre di nuovo , e non vuota il polmone di mano in mano che si ritira :

quindi è che quest' animale passando una gran parte della vita in una perfettissima quiete , e non respirando se non quando eseguisce alcuni dei suoi movimenti , è stato giustamente collocato nella classe dei più freddi .

I volatili che arditi alcune volte s' innalzano fin dove l' aria non è quasi più respirabile , ed alcuni fra i testacei e fra i granchi che pigri restano allo scoperto ritirandosi le acque dove sono soliti di abitare, sono stati dalla natura privilegiati, ed acciocchè in tali accidenti non manchino dell' elemento tanto a loro necessario , hanno il mezzo per una particolare struttura di conservarne in se una porzione che loro serva finchè ad esso non tornano .

Il polmone dei volatili non è diviso in lobi , non è libero e sciolto come nell' uomo e nei quadrupedi , ma è attaccato alla spina , e coperto da una membrana tutta quanta forata , pei quali fori le cellule polmonali hanno comunicazione con grandi vesciche trasparenti e piene di aria , che si prolungano fra le viscere del basso ventre , e per queste vescicole fra loro comunicanti l' aria passa fino entro al femore che nei volatili è vuoto e netto perfettamente ; altre cellule si aprono nell'u-

mero , ed avanzandosi pel collo , conducono aria fino fra le lamine delle ossa del cranio . Con tal mezzo i volatili molto diminuiscono la loro gravità specifica per rendersi più facili al volo , e serbano una porzione d'aria probabilmente non viziata (scarseggiando assai di vasi le membrane che la contengono) , la quale nel tempo di un rapidissimo volo , o mentre traversano nell'alto dell'atmosfera un'aria troppo rara , può nuovamente passando pel polmone servire alla respirazione in quell'intervallo .

Alcuni testacei bivalvi i quali ritirandosi l'acqua restano scoperti sul lido privi del loro elemento, per non sentire immediatamente una tal mancanza, serrano le due valvule , e dentro si chiudono con porzione di acqua, tanta che per qualche tempo basta per somministrare il principio vitale ai loro organi di sanguificazione . Alcuni granchi per un foro esterno come per una trachea ricevono l'acqua che a ciascuna branchia internamente passa per un particolar condotto , e per altre strade quest' istessa acqua si avvanza alle gambe ed alla cavità dove trova dei ripostigli nei quali è probabilmente serbata per

quando essi si trovano in secco (1).

Fra gli animali che abitano nell' acqua , alcuni ve ne sono che respirano aria , ed ogni tanto tempo alla superficie si sollevano per rinnovarla , ed altri come sono i pesci dell' acqua istessa estrarono ciò che è necessario alla loro sanguificazione ; per tanto la respirazione degli animali che vivono nell' atmosfera e degli acquatici, in altro non differisce che nella maniera di estrarre dai due diversi elementi il principio vitale che per qualunque genere d' animali farà forse lo stesso . Il mezzo meccanico il più opportuno per estrarlo dall' acqua colla quale è assai più vincolato che coll' aria atmosferica , è di dibatter l' acqua e dividerla ; come appunto fanno i pesci colle branchie , organo che in essi fa le veci di polmone . Le branchie sono formate di archi cartilaginei dal lato convesso dei quali si prolungano dei filamenti a guisa di frange, in massima parte composti di vasi arteriosi e venosi , produzione

(1) In un' aggiunta , che fra non molto sarà pubblicata , esporrò varie esperienze sulla respirazione dei rettili e degl' insetti colla descrizione delle branchie di alcuni bivalvi , che in certi tempi sono piene di un numero infinito di piccolissimi animalletti a loro simili.

duzione di un' arteria ed una vena che scorrono lungo gl' istessi archi . Esse sono situate quattro per parte in ambe le facce laterali della testa sotto due coperchj mobili chiamati coperchj branchiali , sul margine dei quali è attaccata in giro una membrana chiamata membrana branchioftega . I pesci ricevono l'acqua per la bocca ; per alcune aperture laterali la mandano alle branchie, fra le quali striscia con rapidità , ed intanto i coperchj branchiali continuamente movendosi, in parte la lasciano sortite ed in parte la rispingono di nuovo contro le branchie, acciocchè divisa ed infranta di più con maggior facilità somministri tutto ciò che di utile in essa si trova .

La respirazione oltre all' uso di già esposto tanto interessante per la vita , opera ancora meccanicamente sul chilo , cangiando forse il volume delle molecole che il compongono , ed associandolo intimamente al sangue venoso . Se sia poi modificata in maniera che l' inspirazione tutta si faccia per le narici , può servire ancora all'odorato, ad esse insieme colla corrente dell'aria trasportando i vapori odorosi , ed alla formazione della voce , se l' espirazione sol fatta per la via delle fauci trovi nella laringe certe tali disposizioni che di semplice soffio la convertano in suono .

DISCORSO X.

Della voce.

La laringe, principio della trachea, è composta di cinque cartilagini tutte fra di loro legate dalle membrane che per di fuori e sull' interno la rivestono. La tiroidea che è la più estesa è formata da due piani quasi simili ad un parallelogrammo, che obbliqui si uniscono sulla parte anteriore, nel luogo dell' unione formando una prominenza detta pomo di Adamo. Sotto di questa è situata la cricoide della forma di un anello stretto nella parte anteriore, nella posterior dilatato, sul cui margine superiore e posteriore forgono le due aritenoidi come due triangoletti ivi colla loro base attaccati. Finalmente dalla radice della lingua si prolunga l' epiglottide quinta cartilagine simile ad una foglia di edera, che secondando i moti della lingua ed in parte con moti suoi propri (1) copre e difende quando bisogna

(1) Alcune volte nell'uomo e costantemente nei grandi quadrupedi si trovano delle fibre muscolari che dalla base della lingua, dalla cartilagine tiroidea, e dalle aritenoidi vanno all' epiglottide per abbassarla ed elevarla.

la glottide . La cute della bocca che per la trachea si prolunga fino alle vescicole polmonali, sull' interno della laringe ingrossa e si raddoppia in forma di quattro legamenti due superiori e due inferiori , i quali tesi fra l' interno della cartilagine tiroidea e le aritenoidi lasciano nel mezzo un vuoto di figura quasi triangolare che è la glottide per la quale passa l' aria nella respirazione , e dove per alcuni movimenti diventa sonora . Le piccole cavità che in una parte e nell' altra sono fra i due legamenti , ventricoli della laringe sono nominati .

La laringe dai muscoli iotiroidei , sternotiroidei , e da tutti quelli dell' osso ioide , e della lingua è elevata e depressa ; dai cricotiroidei che dalla cartilagine cricoidea vanno alla tiroidea , un poco si avvicinano fra di loro queste due cartilagini , e la tiroidea nel tempo istesso è portata in avanti ; e senza cangiar nè situazione nè figura , può ancora stringere e dilatare l' apertura della glottide , rallentare e tendere i legamenti , ed in tal maniera non solo disposi a render sonora quell' aria che prima passava quieta , ma a modificare ancora questo suono e diverse voci produrre .

Dilatano l'apertura della glottide i cricoaritenoidi posteriori ed i laterali. Nascono i primi dalla faccia posteriore e più estesa della cricoide, e vanno con fibre convergenti al lato esterno della base delle aritenoidi; i laterali venendo lateralmente dal margine superiore della cricoide, sullo stesso luogo delle aritenoidi si attaccano. Questi muscoli allontanando fra di loro le aritenoidi, allontanano nel tempo istesso quell'attacco che su di esse hanno i legamenti, i quali essendo uniti e fissi sull'altro nell'interno della teroide, lasciano perciò fra di loro uno spazio più simile ad un triangolo.

Ristringono l'apertura della glottide avvicinando i legamenti gli aritenoidi obliqui e l'aritenoideo trasverso; questo con direzione orizzontale ugualmente si attacca ad ambe le aritenoidi, e quelli s'incrociano andando obliquamente dalla base di una all'apice dell'altra.

Se le aritenoidi invece di muoversi lateralmente, allontanando ed avvicinando i legamenti, si piegano dall'innanzi all'indietro, e viceversa, essi non faranno allora mossi dal loro sito, ma farà dato loro ora ai superiori ora agli inferiori un certo grado di tensione. Pic-

gandosi indentro l' apice di queste cartilagini , e muovendosi le basi in senso opposto , debbono rallentarsi le corde superiori che agli apici corrispondono , e tenderli le inferiori corrispondenti alle basi , ed il contrario debbe accadere muovendosi le aritenoidi con altra direzione . Per tali movimenti sono destinati due piccoli fasci di fibre muscolari chiamati muscoli tiroaritenoidi . Il più grosso di questi nasce dall'interno della cartilagine tiroidea circa quella fossa che corrisponde all' esterna prominenza chiamata pomo d' Adamo , ed ascende in ambedue le parti verso l' apice delle aritenoidi ; l' altro men grosso da un punto della tiroide un poco superiore , alla base delle aritenoidi discende . Dal primo di questi adunque teso sarà il legamento inferiore e rilasciato il superiore , e perfettamente il contrario accadrà per opera del secondo .

L' interna superficie della laringe e della trachea , acciocchè pel continuo passaggio dell' aria non si asciughi , è tutta ugualmente inumidita da un umore tenuissimo che dalle estremità delle arterie è esalato ; ed in alcuni distinti luoghi , come entro i ventricoli , e circa le cartilagini aritenoidi , vi sono dei piccoli corpi glandulosi di quelli che

essendo cavi si distinguono col nome di follicoli, i quali separano un umore glutinoso, che ammolliſce e mantiene pieghevoli e pronti a qualunque mutazione i legamenti, parte tanto interessante per la formazione della voce. Sulla parte anteriore e bassa della laringe sotto il muscolo ſternotiroidico risiede una glandula voluminosa della figura quasi di una mezza luna, detta glandula tiroidea, molle, cellulosa ed imbevuta di un umore simile all' olio. Vane sono state le ricerche degli anatomici per giungere alla certezza sull' uso di questa glandula. Sembra però che fra essa e la cavità della laringe vi sia qualche comunicazione, per la quale l' umor separato vada ad ammolliſce la glottide e la riveste forse di un muco un poco tenace che moderi quel ſenſo troppo vivo, che la corrente dell' aria vi produrrebbe se fosse nuda del tutto. Il Santorini potè per un' apertura sulla parte anteriore della glottide introdurre una ſetola verſo il corpo di questa glandula quasi per lo ſpazio di un pollice, ed alcune volte nelle donne ſi gonfia di aria dopo i replicati sforzi in occasione del parto, nei quali ſogliono più d'una volta e lungamente ſoſtenere delle profonde inſpirazioni.

L'organo della voce è un vero istrumento musicale . Lungamente fra di loro questionarono i cel. Dodart e Ferrein per decidere a qual genere debba esser realmente paragonato . Sembrava a Dodart di trovarvi eseguite tutte le leggi di un istrumento a fiato , come il flauto, la tromba ec. Pretendeva Ferrein che fosse un vero istrumento a corda come è il cembalo e la chitarra . Conosciuta la struttura della laringe , e le leggi de' suoi moti , altro non manca , che definire i due generi d'istrumenti per decidere a qual più si assomigli l'organo della voce . Istrumento a corda è quello in cui varie corde oscillando percuotono l'aria , e la rendono in varj modi sonora secondo la loro diversa lunghezza , grossezza e tensione . Per istrumento a fiato s'intende quello nel quale non le parti dell'istrumento percuotono l'aria , ma l'aria istessa còtto di esso spinta diventa sonora . Nel primo le corde più grosse , più lunghe e meno tese emanano i tuoni gravi , i quali , crescendo la tensione o diminuendo la grossezza e la lunghezza delle corde, divengono acuti . Nel secondo i tuoni si cangiano per la differente ampiezza o lunghezza del tubo o secondo la maggior o minor for-

za colla quale l' aria vi è spinta dentro. Inteso adunque come divengano sonori gl' instrumenti di ambedue i generi , e conosciute le cause delle variazioni dei tuoni , si passi al confronto .

Si forma la voce umana dall' aria spinta per la trachea , come per un tubo contro i legamenti della laringe ; non già i legamenti oscillando percutorono l' aria nel momento che passa ; dunque l'aria si muove per andar contro l'istrumento , come accade negl' instrumenti a fiato ; non è l' oscillazione delle parti di esso che la rendono sonora , come in quelli a corde .

Acciocchè una corda urtata produca suono , convien che sia rigida , tesa ed isolata ; in oltre per poter ottenere una scala di voci sufficientemente numerosa , non basta il solo differente grado di tensione , ma convien ricorrere a corde o diversamente lunghe o di varia grossezza ; non potranno adunque i legamenti della laringe , che (essendo a due a due compagni) , come due sole corde debbono considerarsi nè abbastanza rigide nè isolate , colla sola differente tensione produr tante voci da giungere fino alla terza ottava (1) .

(1) Se la tensione dei legamenti producessc le varie

Lo spazio fra i legamenti sia come l'imboccatura dell'istrumento, che sul palato piegandosi quasi come un corno da caccia, termina poi sul giro delle labbra : se in questo , oltre il diametro dell'imboccatura che quando si vuole può dilatarsi e ristringersi , l'impeto dell'aria che dalle forze espiranti può farsi or maggiore or minore , si troveranno ancora tanti altri mezzi per allungare , abbreviare , dilatare e restringere lo spazio fra la glottide e le labbra ; non si avrà una somiglianza perfetta con un istrumento a fiato ? E' già dimostrato che i legamenti della laringe si avvicinano e si allontanano , e questo tal moto , considerati come due corde , niente influisce sulla variazione della voce , poichè le corde , a qualunque distanza fra di loro sono ugualmente sonore ; ma può bensì , come nell'oboè che ha mobile imboccatura , lasciando passar l'aria

rà dei tuoni , si potrebbe modular la voce anche inspirando ; ma quelli che si dicono ventriloqui , che parlano mentre l'aria discende nella trachea , difficilmente formano la voce ; perchè la corrente dell'aria inspirata va nel polmone con maggior lentezza di quella colla quale è rigettata , e sono inabili alle variazioni , non trovando l'aria nella trachea , tubo di costante diametro e lunghezza , quelle circostanze che sono necessarie alla modulazione .

a corrente più libera o più ristretta, più lenta o più forzata, esser una delle cause della variazione della voce. Quelli che sono di contraria opinione, domanderanno a cosa serva la tensione dei legamenti se si ha riguardo solamente al diametro della glottide; ma su tal punto convien distinguere le cause che astrattamente formano la voce, da quelle che la rendono più grave ed acuta. I legamenti della laringe rilasciati non fanno che limitare un'apertura, per la quale l'aria nella respirazione passa come semplice soffio; sul momento che sonora vogliamo che divenga, si distendono, e questo è il primo cangiamento che si fa sulla glottide solo per produr voce, la quale poi in seguito divien più grave ed acuta pel diametro suo diverso e per altre mutazioni che si fanno nella cavità della bocca fra la glottide ed il giro delle labbra; e tali mutazioni corrispondono perfettamente a quelle degli istrumenti a fiato; poichè nelle voci gravi la laringe si abbassa, ed in tal maniera cresce la distanza fra essa ed il giro delle labbra: se più gravi si fanno, si abbassa ancor di più, e le labbra un poco contratte sporgono in fuori: nelle voci acute al contrario la laringe si eleva, e la bocca un poco si dilata. La

lingua nel primo caso, acciocchè cresca la capacità delle fauci anche per altre dimensioni e maggior rimbombo si faccia, si abbassa, si dilata, e si piega a guisa di una doccia; negli acuti si eleva, si poggia coll' apice sui denti, e divenuta molle occupa maggiore spazio; così appunto nel flauto si hanno le voci basse, serrando tutti i buchi laterali, e facendo che la colonna dell' aria con lento soffio esca dall' estremità, parte più lontana dall' imboccatura, e le più acute si ottengono gettando aria più vibrata, e con data regola serrando ed aprendo varj buchi, acciocchè essa si divida in altre colonne più brevi e di assai minor diametro: così il corno da caccia allungato ed abbreviato secondo che lo richiede il bisogno, si accorda e si mette all' unisono con altri strumenti. L' organo adunque della voce umana ha colla massima perfezione tutte le qualità di un vero strumento a fiato, le quali in gran parte mancano, volendolo mettere nel rango di quegli' strumenti che possono dirsi rigorosamente a corde.

La maggior parte degli animali che respirano aria, e fra questi principalmente i quadrupedi per mezzo della loro respirazione hanno voce o articolata o monotona, eccettuato però il ronzare

che fanno alcuni insetti , che è effetto di un moto rapidissimo o delle loro ali , o di quella parte detta *libramentum* , che nelle mosche ad esse ali è vicina , e lo stridere che i maschi delle cicale impazienti di trovare una femmina, non volando producono col moto di alcune lamine quasi cartilaginose (1).

La trachea dei volatili pel lungo collo e flessibile che essi hanno essendo soggetta a piegature e compressioni , è perciò composta d'interi anelli quasi ossei , di maniera che in qualunque stato di violenza sia il collo , essa non è mai nel pericolo d'essere schiacciata. Nella divisione dei due bronchi sono in essi racchiusi gli organi della voce, e quindi in un volatile ancor che morto e senza testa , premendo il torace già pieno di aria esce dall' estremità del collo troncato una voce quasi simile a quella del vivente . Nella grue , nel cigno ec. la trachea dal punto della riunione dei due bronchi lunghissima ed ossea perfettamente fa varj giri fra due lamine ossee componenti lo sterno , per mezzo della

(1) Questa maniera di produr suono è l' unica negli animali che possa assomigliarsi ad uno strumento a corde .

quale struttura la voce di già formata può in questi volatili farsi sentire a gran distanza , dovendo in tutto quel giro fra pareti rigide crescer molto la sua forza ed il suo rimbombo .

DISCORSO XI.

Del sangue .

Il sangue , la cui formazione è il principal oggetto di tutte le funzioni delle quali si è fino ad ora parlato; quel fluido che tanto è necessario e tanto costa all' economia animale , secondo il buon ordine conviene che estratto dall' animal vivente ed in quiete , sia conosciuto avanti di esaminarlo circolante e nello stato di sua attività . Il sangue caldo e fumante estratto dall' uomo se si raccoglie in un vaso , raffreddandosi si coagula , e si converte in una massa uniforme simile alla gelatina, e poco dopo per la tendenza al coagulo che ancora in essa continua , si divide in due parti ; in una che conservando il suo color rosso, divenuta più consistente si chiama placenta , ed in altra che già invisibile esisteva , ma dalla forza coagulabile della placenta spremuta, si manifesta in forma di un fluido di color gialliccio chiamato siero .

La placenta, che contiene ancora una parte di siero, è composta di una sostanza bianca e tenacissima distinta col nome di base della placenta, e di altra formata di piccolissimi separati globetti, che facilmente si separano sol coll' agitare la placenta nell' acqua.

Molto fin ad ora dai Fisiologi osservatori è stato detto sulla qualità e figura di questi globetti. Sembrarono ad Hewson vescichette piene di un vapore, nel cui centro vi fosse un piccolo corpo solido. Afferì il P.^e della Torre, dopo replicate osservazioni microscopiche fatte con alcune lue particolari lenti, che erano veri anelli; ed altri pretesero che fossero semplici sferette. Questi globetti passando pei minimi vasi si allungano e si adattano all' angustia del luogo per dove passano, e ne' vasi più ampi riprendono la primiera figura, come se fossero dotati di una certa elasticità.

Il siero per la maggior parte composto di acqua, contiene in se ancora una porzione di mucco, ed altra di sostanza coagulabile, e di natura tale, che i coaguli del siero sono di tenacità maggiore di quelli della placenta.

Varia la forza concrescibile del sangue secondo il temperamento, e la

classe dell' animale dal quale si estrae . Coagulo più tenace fa il sangue delle persone robuste ; simile alla gelatina si mantiene quasi sempre quello dei deboli , e che fanno vita sedentaria . Appena si coagula in molti degli animali a sangue freddo , e sempre fluido si mantiene quell' umore alcune volte trasparente ed alcune volte torbido , che quasi in tutti i vermi e negl' insetti fa le veci di sangue .

Il sangue dopo una lunga distillazione , per mezzo della quale oltre il gas , manifesta dell' acqua , dell' alcali volatile , ed un principio oleoso , lascia in ultimo nel recipiente un carbone leggero e friabile , che convertito in cenere , dopo d' avere sciolto un sal marino e lissiviale nell' acqua nella quale s' infonde , semplice terra , e priva di sapore cade al fondo del vaso ; in questa terra trovano i chimici le qualità della terra calcare , ed insieme unita una porzione di ferro , che visibilmente è attratto dalla calamita , il quale però non suol trovarsi che nel sangue che è stato esposto alla violenza del fuoco .

Varie sono le opinioni riguardo alla causa del color rosso del sangue . Alcuni ad un principio nitroso lo attri-

buiscono , altri ad un principio alcalino misto con del solfo, ed altri a quel ferro che col mezzo dell' analisi dal sangue si estraе ; ma essendo dimostrato che la luce in vario modo si divide , o riflette ora uno , ora un altro dei raggi dei quali è composta , non secondo la qualità delle parti componenti un corpo , fu del quale percuote , ma secondo la diversa sua densità ed ordine , col quale sono esse distribuite ; quindi è che nei corpi il cangiamento di colore non richiede acquisto di nuove sostanze ; nell' istessa maniera adunque possono ancor le mollecule del chilo bianche o trasparenti , per divenir rosse di niente abbisognare , che ad esse si unisca per colorirle .

Il calore sembra che sia l' unica causa , o almeno la principale della differenza che passa fra il sangue arterioso , ed il venoso . In un animale a sangue caldo , che in un più caldo bagno lungamente sia tenuto , il sangue venoso si fa quasi simile all'arterioso , e le vene divengono turgide ed elastiche . Negli animali a sangue freddo , eccettuate le tartarughe , non v' è differenza alcuna fra il sangue delle arterie e quello delle vene . Se il sangue venoso più denso , e più fosco per mezzo dell'accre-

cresciuto calore si fa più florido e più raro, è di necessità che contenga in quantità un principio soggetto a rarefazione (1), il quale nelle vene non si manifesta, se non che restituendo al sangue che contengono, quel calore, che esso ha di meno in confronto con quello delle arterie.

Gli animali a sangue freddo hanno in proporzione meno sangue degli animali di sangue caldo; e di fatto nelle lucerte acquatiche sta il peso del sangue a quello del corpo svenato, come 3. a 36. in circa; nell' uomo suol essere come 1. a 5. Varia ancora in alcuni di essi il colore in ragione della nutrizione, essendo pallido nei digiuni, e florido nei ben pasciuti.

DISCORSO XII.

Della circolazione .

Il sangue acciocchè possa adempir gli uffici cui è destinato, convien che per tutta la macchina si diffonda; è necessario adunque che vi sia una forza

(1) Il chiarissimo Sig. Cav. Rosa ha abbastanza dimostrata l'esistenza di un tal principio nel sangue.

che lo spinga , canali che lo conducano , ed altri che a quel luogo lo rendano donde è venuto . Il cuore per le arterie manda il sangue a tutte le parti ; le vene lo riconducono al cuore ; esso al polmone lo consegna , e dal polmone , rinnovato e riscaldato lo riprende , per spingerlo nuovamente all'arterie . Vi è adunque una circolazione grande dal cuore a tutte le parti , eccettuato il polmone , e dalle parti medesime al cuore ; altra che si dice piccola circolazione dal cuore al polmone , e dal polmone al cuore ; alla quale una terza si aggiunge detta minima , perchè alla sola vita e nutrizione di questa viscera è destinata . Il cuore è un muscolo di figura quasi conica , che per la sua struttura e per le sue particolari qualità , assai differisce dagli altri . Non è attaccato alle ossa colle sue estremità , ma pende liberamente attaccato ai grossi vasi che gli appartengono , contiene dentro di se due cavità chiamate ventricoli , i quali per la loro situazione si distinguono in anteriore e posteriore . In vece di presedere al moto di altra parte annessa (come è il solito uffizio dei muscoli) , non attende ad altro che a contrar se me-

desimo, la qual' azione senza stancarsi continua colla stessa energia per tutto il corso della vita. Non dipende dall' impero dell' anima, ma continua i suoi moti ancor quando essa sospende l' influenza che ha sugli altri muscoli; come accade nei deliquj, ed in tutti quegli sconcetti del corpo umano che lo rendono immobile, e tolgono per qualche tempo quel diritto che in tutto il corso della vita ha la volontà sul sistema muscolare.

Giace il cuore nell' uomo obbliquamente sul diaframma in maniera che la sua base è superiore, ed inclinata verso il lato destro del torace, e l' apice verso il sinistro; non è situato nel mezzo di questa cavità, ma coll' apice tanto si avvanza verso la parte sinistra, che per due terzi ivi risiede, e perciò in questa parte soltanto si sente il battimento. E' contenuto in un sacco membranoso chiamato pericardio, formato da una sua propria membrana, ed esternamente coperto dalla pleura. Dentro il pericardio costantemente nei cadaveri si trova una quantità d' acqua simile alla lavatura della carne, che è separata dalle estremità delle arterie che si diramano fra l' esterna membrana, e la propria. L' ufo

di quest' acqua è di tener sempre inumidita la sostanza del cuore, e diminuir gli attriti, ai quali è esso soggetto nei suoi mori (1).

Il cuore colla sua base è appeso a quattro grossi vasi; alle due arterie aorta e polmonale, ed alle due vene polmonale e cava. Con ciaschedun dei ventricoli corrisponde un' arteria ed una vena; col ventricolo anteriore la vena cava e l'arteria polmonale; col posteriore la vena polmonale e l'aorta. Il sangue che ha già fatte le dovute secrezioni, che ha già riscaldate e nutrite tutte le parti, mancante per ciò di calore, di sostanza nutritiva, e stanco, s' incammina per le vene verso quel luogo, dove nuova sostanza e calore gli venga restituito, e dove nuova forza gli sia impressa, che lo riconduca alle

(1) Nel pericardio degli animali che soffrono assai avanti di morire, si trova costantemente una quantità considerabile di acqua. molto meno se ne trova in quelli che si fanno morire della morte la più breve; dunque quella quantità di acqua che si osserva nel pericardio dei cadaveri, probabilmente non esiste nei viventi.

Il colore e la quantità di quest' acqua varia secondo l'età; più abbondante e più rossa si osserva nei cadaveri dei giovani. Il diminuito numero dei vasi nei vecchi, ed il ristretto calibro di quei che vi restano, può esser la causa della minor quantità, e maggior impidezza dell' acqua nel loro pericardio.

parti tutte che abbisognano già di esser nuovamente ristorate .

Il sangue venoso che da tutte le parti ritorna , si raccoglie in due ampie vene chiamate vena cava discendente , e vena cava ascendente ; per la prima discende al cuore il sangue delle parti che superiormente son collocate , per l'altra dalle inferiori ritorna . Il sangue tanto di una vena che dell'altra , avanti d'infondersi nel cuore si scarica in un piccol sacco muscolare ad esso attaccato sulla sua base , il quale per la situazione è chiamato orecchietta anteriore . Questa irritata dal sangue istesso che ha ricevuto , si contrae , (come è proprio della fibra muscolare) , e vuotandosi lo getta nel ventricolo anteriore , il quale parimente dal contatto del sangue irritato con forza maggiore torna a gettarlo per l'arteria detta polmonale . Per quest'arteria divisa prima in due tronchi , e di poi dentro il polmone in un infinito numero di rami , si sparge il sangue per tutta la massa polmonale , dove dopo di essersi intimamente unito col nuovo chilo , e dopo d'aver riacquisito il principio vitale , per altrettante vene ritorna al cuore ; ma essendo il sangue dell'arteria polmonale quello stesso delle due cave , ed avendo quel-

lo della vena polmonale acquistato di già il carattere di sangue arterioso; quindi in tal caso contiene sangue venoso l'arteria, ed arterioso la vena. Tutte le innumerabili diramazioni delle vene polmonali nel sortir dal polmone si uniscono in quattro tronchi, i quali prima di scaricarsi nel ventricolo posteriore, si vuotano nella posterior orecchietta; essa contraendosi getta nel corrispondente ventricolo il sangue che ha ricevuto dal polmone, acciocchè dalla valida contrazione dello stesso ventricolo sia spinto, e per l'aorta diretto a nuova circolazione.

Il sangue venoso della vena cava, ed il sangue già divenuto arterioso della vena polmonale, entrando in una comune cavità, si mescolerebbero, e per le due arterie polmonale ed aorta andrebbe ugualmente una mistura del freddo e quasi inutile sangue venoso, e dell'arterioso pieno di calore e di attività; ma essendo il cuore in due ventricoli diviso, ne viene che al polmone si porta il solo sangue venoso della cava, e per l'aorta non va che quel solo che dal polmone ritorna al cuore.

Il cuore e le orecchiette in tutto il corso della vita per lo stimolo che il sangue vi arreca, si contraggono; con-

tratte che sono e liberatesi del sangue che le stimolava, si rilasciano in seguito per riceverne del nuovo .

Questa alternativa di moti , che in un minuto suol nell' uomo esser eseguita circa settanta volte , è dai Fisiologi detta moto peristaltico ; diastole è chiamato lo stato di dilatazione , e sistole quello di contrazione .

Le contrazioni e dilatazioni dei ventricoli e delle orecchiette non sono contemporanee . I ventricoli nella diastole non contengono altro sangue che quello delle orecchiette , dunque queste debbono esser contratte , mentre i ventricoli sono dilatati , e vice versa . Nel tempo della sistole dei ventricoli , nelle due grosse arterie polmonale ed aorta deve necessariamente accader la diastole , la quale sarà contemporanea a quella dell'orecchiette , essendo tanto le arterie che le orecchiette dilatate , quando sono contratti i ventricoli ; per ciò il complesso del cuore , delle orecchiette , e di quelle porzioni di arterie polmonale ed aorta , che sono dentro il pericardio , in qualunque stato non cangia mai di volume ; essendo la diminuzione , ed accrescimento di volume del cuore bilanciato dalla contemporanea dilatazione e con-

trazione delle orecchiette e delle arterie. Ma perchè tutto questo si faccia, e nel cuore e nelle orecchiette ci sia libertà di distinti e contrarj moti; non ha potuto a meno la natura di toglier fra esse ed il cuore qualunque continuazione di fibre, formandole come due corpi separati, ed alla base del cuore soltanto attaccate con cellule, e fissate ancor di più per la continuità delle membrane, interna ed esterna; l'esterna particolarmente per le orecchiette e pel cuore è produzione della membrana propria del pericardio.

A ciascheduna cavità del cuore corrispondono due aperture, una delle quali comunica colla corrispondente orecchietta, e l'altra coll'arteria. Quando esso è in diastole, potrebbe ricever sangue da tutte e quattro le aperture, e quando è in sistole ugualmente da tutte e quattro cacciarlo fuori. Ma la natura ha provveduto a questo inconveniente col collocare in quelle aperture che corrispondono alle orecchiette, alcune membrane pendenti dentro la cavità dei ventricoli, le quali nella sistole del cuore sollevate dal sangue stesso che è cacciato verso le orecchiette, fanno l'ufficio di valvule, ed

otturando perfettamente tal comunicazione , impediscono che il sangue ritorni donde è venuto . Nelle altre due aperture parimente corrispondenti colle arterie , vi sono alcune membranette attaccate in giro con uno dei loro margini , e nell' altro libere e dirette verso il cavo delle arterie medesime ; queste permettono che il sangue passi liberamente alle arterie nella sistole , ma nella diastole , dalla colonna del sangue che tenta di retrocedere abbassate , serrano perfettamente la comunicazione . Dunque il cuore nella sua dilatazione non può ricever sangue che dalle orecchiette , e quando si contrae , non può cacciarlo che per le arterie .

La membrana che forma le valvule dell'apertura venosa anteriore, a qualche distanza dalla sua origine che è in tutto il giro dell'apertura medesima , si divide in tre parti chiamate valvule tricuspидali, e quella che all' altra apertura venosa appartiene , essendo più angusta , in sole due porzioni è divisa , che per la somiglianza sono dette mitrali . Tanto le une che le altre non sono già sciolte entro la cavità dei ventricoli , ma per mezzo di alcuni fili tendinosi che nascono dal loro margine inferiore , sono legate all' estremità di alcune escrescen-

ze carnose chiamate muscoli papillari , che entro le cavità si avanzano . Da tal corrispondenza fra le valvule ed i muscoli papillari ne viene che quando esse si abbassano , non possono andare a contatto coll' interna superficie dei ventricoli , ma debbono arrestarsi ad una qualche distanza formando un intervallo , entro del quale nella sistole si insinua una porzione di sangue , che fa strada ad una quantità maggiore atta col suo volume ad elevar le valvule , e toglier in quell' istante qualunque corrispondenza fra i ventricoli e le orecchiette . Da tutto ciò risulta che il cuore nella sistole non solo deve contrarsi lateralmente , ma deve ancora abbreviarsi ed avvicinar l' apice alla base , acciò che le estremità ancora dei muscoli papillari sollevandosi un poco rallentino i fili , ai quali sono legate le valvule , e ad esse permettano di elevarsi con maggior libertà .

Le valvule delle aperture arteriose anteriore e posteriore sono tre in ciascuna ; a guisa di tre mezze lune (e perciò semilunari chiamate) coi loro lati convessi sono attaccate in giro sull' origine delle arterie , essendo libere e dirette in favor della corrente sul concavo margine , nel mezzo del quale vi

è un piccolo ingrossamento ovale di sostanza callosa . Queste valvule insieme coll' interna superficie delle arterie formano come tre sacchetti , la cui apertura è superiore , ed il fondo verso i ventricoli . Il sangue nella sistole del cuore spinto alle arterie coll' impeto della sua corrente applica le valvule alle pareti , e passa liberamente ; cresce nel tempo istesso il diametro delle arterie , ed allontanandosi perciò dalle pareti l' orlo delle valvule , si aprono le aperture dei sacchetti , i quali pieni di sangue sostengono in quell' istante il peso della colonna del fluido che minaccia di cader nei ventricoli . Per render perfetto l'otturamento vi concorrono ancora i piccoli corpi callosi , i quali vanno ad occupare uno spazio triangolare che resta aperto nel centro dell' apertura ancora dopo il totale abbassamento delle valvule .

In qual maniera il sangue dal cuore non torni alle orecchiette, e come dalle arterie non torni al cuore , è di già abbastanza spiegato . Resta adesso a vedersi come nella sistole delle orecchiette non retroceda alle vene , ma invece si porti ai ventricoli . Per quello che riguarda l' orecchietta posteriore , la cosa è per se chiarissima . Quando essa si con-

trae per la dilatazione del corrispondente ventricolo, si forma un vuoto nel quale il sangue discende piuttosto che salire alle vene piene sempre del nuovo sangue polmonale; ma il lento corso del sangue della cava ascendente che contrò il proprio peso sale all'orecchietta anteriore, dal rigurgito di essa potrebbe esser facilmente superato, se a tal oggetto la natura non avesse collocato nel confine fra essa vena e la cavità dell'orecchietta una valvula, che dal nome di chi primo la osservò è detta Eustacchiana; questa nella fistole dell'orecchietta si presenta colla sua faccia alla retrograda corrente, e fa che tutta cada nel ventricolo anteriore, obbligata ancor di più dal peso della superior colonna del sangue che dalla testa e dalle braccia al cuore discende (1).

Le fibre muscolari componenti il cuo-

(1) L'orecchietta anteriore nel tempo della fistole è necessario che cangi di direzione, altrimenti la valvula dell'Eustacchio, che col suo margine verso l'asse dell'orecchietta è voltata, non farebbe che dividere il riflusso del sangue, permettendo quasi alla metà di esso di tornare alla cava ascendente. Tal cangiamento di direzione nell'asse dell'orecchietta tanto necessario, acciocchè tutta si vuoti nel ventricolo corrispondente, si fa probabilmente per una disugual contrazione delle pareti di essa; il che in altra occasione dimostrerò colla descrizione di varie esperienze.

re sono così fra di loro intrigate , che con estrema difficoltà se ne può vedere il vero andamento . Senza parlare adesso di tutto ciò che dagli Anatomici è stato detto sulla struttura di questa viscera , esporrò in breve soltanto ciò che da replicate osservazioni mi è sembrato risultare . Immaginando che le fibre tutte dalla base del cuore abbiano il loro principio fra queste , le esterne con direzione quasi longitudinale scorrono dalla base all' apice ; quelle che sono immediatamente sottoposte , si dirigono con qualche obbliquità , la quale in quelle che seguono cresce al segno di renderle trasversali , ed in fine le ultime più interne appena dalla base discendono un poco , che tosto si piegano e si fanno retrograde . Le esterne giunte all' apice fanno ivi come un vortice , nel quale sepolte entrano nella cavità principalmente del ventricolo posteriore , nel quale formando l' interna parete ascendono dall' apice alla base per farsi continue con quelle che dalla base discendono a formar lo strato esterno . Queste fibre interne non sono sparse ugualmente , ma formano tante colonne carnose , la maggior parte delle quali è in tutta la sua lunghezza attaccata alla superficie , alcune vanno da un lato all'

altro traversando la cavità, ed altre raddoppiate formano delle rotonde prominenze che sono i muscoli papillari,

Le fibre tutte che in tal maniera piegandosi costruiscono il cuore, lo formano simile ad un cono un poco compresso, di maniera che la sezione trasversale di esso rappresentata un ovale Fig. XIV. Se una parte di queste fibre dopo d'aver formato uno strato di una certa grossezza si distacca nel punto A. non più per secondar l'ovale BB., ma per terminare i suoi giri come attorno ad una circolare CC.; nasceranno allora due cavità di differente figura, delle quali una D. è il ventricolo posteriore di figura prossima alla circolare, e l'altra E. è il ventricolo anteriore che deve necessariamente essere di figura semilunare, poichè semilunare è lo spazio che avanza in una ovale che lateralmente sia occupata da un cerchio. Di tutte le fibre componenti il cuore la maggior parte si impiega per formare il ventricolo posteriore, il quale per tal ragione è di pareti assai più grosse dell'altre, che vanno però affortigliandosi verso l'apice, poichè ad esso non giungono tutte quelle fibre che negli strati più interni divengono trasversali, e molto meno quelle che poco lontan dalla base si

fanno retrograde . Questo ventricolo adunque non tanto per la grossezza delle sue pareti , quanto per la sua figura circolare che atto lo rende a contrarsi ugualmente in tutti i punti , agirà sul sangue che contiene con forza maggiore del posteriore molto più gracile nelle pareti , e che per la sua figura semilunare non può tutt' all' intorno contrarsi , ma solo applicare la sua concava parete alla convessa della divisione .

E' ben giusto che questo ventricolo destinato a mandar sangue soltanto al polmone , viscera assai vicina ed al sommo delicata , abbia forza minor dell'altro che superando molte resistenze per l' aorta deve mandar sangue alle parti anche più remote .

Il ventricolo anteriore del cuore da molti è stato creduto di capacità maggiore del posteriore ; se nei cadaveri si osserva più ampio , da ciò non deve dedursi che sia tale ancor nei viventi , poichè esso negli ultimi istanti della vita è in circostanze tali da dover soffrire un grado di distensione , al quale non va soggetto il posteriore . Il sangue che esso riceve dalle due cave , prova nei moribondi una resistenza ben grande per passare a traverso ai polmoni che son già flosci e privi in gran parte dell'

esercizio della respirazione ; quindi questa cavità va empendosi soverchiamente di sangue al segno di dilatarsi oltre il naturale, mentre il ventricolo posteriore per una forza contrattile maggiore, e per la niuna resistenza che fa l'aorta pronta sempre a ricever sangue, si vuota liberamente di tutto ciò che riceve dal polmone fino agli ultimi istanti della vita ; e di fatto facendo la sezione trasversale in un cuore di un quadrupede che sia morto colla maggior sollecitudine, e svenato per apertura di una delle più ampie vene il ventricolo anteriore A. Fig. XV., per non aver provato resistenza alcuna è di capacità forse minor dell'altro ; e se la morte è veramente istantanea, suol distinguerfi soltanto per una linea semicircolare, che divide la sua esterna parete B. dalla parete divisoria C. dei due ventricoli. Vero è però che il ventricolo anteriore se non è realmente più ampio in grazia della minor grossezza delle sue pareti, potrà dilatarsi più facilmente del posteriore.

Il sangue delle vene tanto della cava, che della polmonale, nel quale si è in gran parte distrutto il primo impeto, e che per la lassa struttura delle vene niente di nuova forza gli è impresso, si por-
ta

ra al cuore con estrema lentezza ; fra le circostanze necessarie , acciocchè esso nel cuore produca uno stimolo sufficiente per eccitarlo alla contrazione , una è probabilmente la forza colla quale urta nell' interna superficie dei ventricoli , la quale non trovandosi abbastanza nel sangue delle vene , ha saviamente pensato la natura che esso prima di entrar nei ventricoli si scarichi nelle orecchiette corrispondenti , dalle quali gli sia impresso quell' impeto che si ricerca . In oltre se le vene versassero il loro sangue immediatamente nel cuore , esso dal continuo scolo stimolato o resterebbe sempre contratto , o farebbe frequentissime e piccole pulsazioni ; ma lasciato in quiete , mentre si empiono le orecchiette ha tutto il tempo per rilassarsi , e quindi contrarsi non per poche gocce di sangue , ma per una quantità sufficiente e tanta che basta a risvegliar le sue forze .

Per la stessa cagione che nei cadaveri si trova più ampio il ventricolo anteriore , così più ampia è ancor la corrispondente orecchietta ; essa del pari in confronto coll' altra è più sottile nelle pareti , e fra le varie cordicelle carnosche che con diverse direzioni cuoprono l' interna superficie , è puramente membranosa . L' orecchietta posteriore ha minor

L

capacità, è internamente quasi liscia, ed essendo ugualmente muscolare in tutti i punti, deve necessariamente spinger sangue con forza maggiore dell' anteriore.

L' aorta sulla sua origine manda due piccole arterie, le quali, perchè col loro principal tronco circondano la base del cuore, son dette coronarie; queste si diramano sul cuore per somministrargli quel sangue che è necessario alla sua nutrizione, il quale poi per le vene corrispondenti è ricondotto all' orecchietta anteriore, dalla quale in tali vene è impedito il ristuffo per esser il loro ingresso difeso da una valvula semilunare che cede al sangue, che verso l' orecchietta si porta, e si oppone al ritorno.

Il cuore nelle forti passioni, come nello spavento, nell' estrema gioja, nell' ira, nell' amore ec. soffre delle alterazioni, o palpitando con maggior frequenza, o rallentando i suoi moti al segno che per qualche breve tempo sembra fino che gli sospenda. Nei rapidi passaggi da una passione all' altra allora è quando va soggetto ai più forti sconcerti, e tali che in varj casi sono stati la cagione di morte improvvisa. E' cosa maravigliosa che varj sono gli esempi di morte istantanea per

il passaggio non preveduto dall' estrema tristezza alla gioja , le quali morti non accadono in quelli che dalla gioja per una nuova funesta precipitano nella tristezza. Niuno muore sul momento annunziandoli la morte inevitabile , ma di molte persone si racconta , che condannate a morte , e di già fra le mani del carnefice , ricevendo la fausta nuova del perdono , sorpresi sono morti sull' istante senza godere nemmeno un momento della loro liberazione .

Le arterie sono canali membranosi che con un infinito numero di diramazioni vanno spargendosi a tutte le parti del corpo . La principale di queste , dalla quale tutte ripetono la loro origine , è l' aorta . Sono esse composte di quattro membrane , delle quali l' esterna non è da per tutto la stessa , essendo diversa secondo i luoghi per dove passano . Per esempio quelle porzioni di aorta e di arteria polmonale , che sono ancora dentro il sacco del pericardio , ricevono la membrana esterna dall' interna del pericardio medesimo ; sortite dal pericardio sono rivestite dalla pleura , e nel basso ventre l' aorta è coperta dal peritoneo . Una cellulare densa e robusta unisce l' esterna membrana colla muscolare , che internamente è rivestita da altra sottile e liscia

membrana, eccettuate le arterie delle viscere nelle quali è molle e polposa. L'uso della membrana esterna parlando di quelle arterie che ne son tutt'all'intorno fasciate è di fortificarle e limitare il loro diametro; per quelle poi che sono appoggiate a parti resistenti, e che sono ricoperte soltanto sulla parte opposta, l'uso di essa è di tener in posto le arterie e fortificarle di più in quella parte in cui mancano dell'appoggio. Nella cellulare sottoposta si diramano i vasi ed i nervi proprij delle arterie. La muscolare tutta di fibre circolari composta concede alle arterie la proprietà di contrarsi, stimulate che siano, e l'interna colla sua levigatezza fa sì che la corrente del sangue risenta il minor possibile soffregamento, ed impedisce che esso s'insinui fra le fibre muscolari.

Qualunque ramo di arteria è sempre minore del tronco di dove nasce, ma la somma dei diametri di tutti i rami supera di gran lunga il diametro del tronco comune. I rami fanno per lo più col tronco un angolo acuto in favor della corrente del sangue; alcuni però particolarmente nelle vicinanze del cuore lo fanno retto, ed altri pochi al cuore ancor più vicini tornano a far an-

golo acuto , ma inverso e contro la direzione della corrente . Sembra adunque che la natura col rendere un poco difficoltoso il passaggio del sangue dal tronco ai rami nelle vicinanze del cuore , e col facilitarlo nei vasi più lontani abbia usato qualche mezzo per uguagliarne la celerità nelle varie distanze del cuore .

Le arterie nelle ultime loro estremità terminano diversamente secondo l'uso per cui son destinate ; alcune si ripiegano e si convertono in vena facendo ciò che dicesi anastomosi, ossia congiunzione , la quale alcune volte fanno fra di loro ancora le arterie medesime, o con rami dell' istesso tronco , o con rami di un tronco vicino, ed alcune volte remoto assai; e tal' unione in alcuni luoghi, come per esempio nella cute è così frequente che forma una minutissima rete vascolare ; altre più minute vanno a terminare o alla superficie esterna del corpo o all' interna delle cavità dalle quali esala un vapore , e sono perciò detti vasi esalanti ; altre ricevute alcune modificazioni si convertono in sottilissimi canaletti dai quali si separano diversi umori secondo la natura della glandula entro la quale si diramano , ed altre in fine ancor più tenui ed infinite di numero

conducono la sostanza nutritiva che versata e sparsa nei minimi vuoti che l'uso ed il tempo nella sostanza di qualunque parte produce, ivi si consolida prendendo una forma simile a quella delle parti che si sono disfatte e dileguate.

Sono dotate le arterie della elasticità come tutte le parti membranose, ed in grazia delle già descritte fibre muscolari godono ancora d'un'infusa forza contrattile: dall'impulso del sangue distese si dilatano, e per l'elasticità tornano nel primiero stato, ma con una forza maggiore di quel che permetterebbe la pura elasticità; poichè accresciuta dalla contrazione delle fibre muscolari irritate dalla distensione che loro serve come di stimolo. Dopo un momento di quiete un nuovo impulso le obbliga a dilatarsi, e quindi in tutto il corso della vita sono in un continuo moto di contrazione o dilatazione, ossia di sistole e diastole.

Essendo l'urto che il ventricolo posteriore del cuore imprime nel sangue la causa che determina le arterie a questo doppio movimento, ne verrà in conseguenza che nelle arterie più vicine al cuore si faranno le prime e le più ampie pulsazioni, e che quanto più esse arterie si avanzano e dal cuore si allontanano,

tanto più tardi e meno sentiranno quella forza che le distende ; al segno che nelle ultime più remote in quelle che immediatamente sono impiegate nelle secrezioni, nella nutrizione ec., e che sono destinate a convertirsi in vene, spinta del tutto farà una tal forza , ed il sangue entro di queste scorrendo con lento moto ed eguale fa sì, che il sistema delle vene sia sempre quieto , e che in esse nè men la minima pulsazione si osservi (1) .

Le vene ugualmente che le arterie sono canali composti di varie membrane ; come le arterie si diramano di più in proporzione che dal cuore si allontanano , ma dalle arterie differiscono per la mancanza delle fibre muscolari, se si eccettuano i tronchi delle due cave in vicinanza delle orecchiette (2) ; per la qualità del sangue che entro vi scorre,

(1) Le vene nelle quali per straordinario accidente si è aperta una comunicazione con un tronco arterioso, ricevendo esse in tal caso sangue non con moto continuo, ma a getti, hanno avuto una vera pulsazione, niente meno che le arterie, formandosi quella malattia detta aneurisma-varice .

(2) Nell' istessa maniera che i ventricoli del cuore per la regolarità dei loro movimenti abbisognano delle orecchiette (p. 260 261), così le orecchiette, per non ricevere il sangue dalle vene con flusso continuo, ma in certa maniera interrotto, abbisognano di una

acciò in tal caso frenata sia la troppo facile discesa del sangue alla testa, il cuore da ambe le estremità è ugualmente distante ; in questi nei quali per la direzione del loro tronco il sangue orizzontalmente scorre tanto verso le parti anteriori, che verso le posteriori, il cuore per due aorte quasi distinte manda sangue ad ambe le parti, a differenza dell'uomo nel quale una sola aorta sorge dal cuore, e dopo d'aver mandato rami arteriosi alle parti superiori, incurvata discende verso le inferiori, poichè in esso per la sua situazione verticale, troppo differente sarebbe la forza della circolazione in due distinte arterie, delle quali una immediatamente scendesse, e l'altra salisse.

Nel cuore dei volatili l'unica differenza che merita d'esser avvertita è, che nel ventricolo anteriore non si trovano le valvule tricuspидali, e le sole pareti di esso piegate in dentro fanno l'uffizio di valvule ; dunque nel ventricolo anteriore dei volatili le valvule si elevano per forza propria più che per l'urto del sangue. Sembra necessaria una tal differenza, perchè in essi essendo in proporzione più distante l'ingresso dell'orecchietta dall'uscita dell'arteria, il sangue per passare da una all'altra di que-

ste aperture deve piuttosto traversare la cavità del ventricolo, urtando in fianco la valvula, che discendere, e quindi risalire con direzione opposta alle valvule stesse come nell' uomo; perciò utile assai è in tal caso una valvula che agisca per propria forza, senza abbisognare dell' impeto della corrente. In tutti questi animali la circolazione, eccettuate alcune differenze non di molta importanza, si fa quasi come nell' uomo; molto è però differente negli anfibi, nei pesci, nei vermi, e negli insetti.

Tra gli anfibi la tartaruga è quella che nella struttura del cuore, e nel sistema di circolazione più si assomiglia ai quadrupedi. Il suo cuore è diviso in due cavità destra e sinistra, ma fra di loro comunicanti, perchè imperfetta è la divisione; sulla base di esso vi sono due orecchiette distinte, ciascheduna delle quali comunica col suo corrispondente ventricolo. Dal destro ventricolo che equivale all' anteriore dell' uomo hanno origine l' arteria polmonale e le tre sorte che con direzioni diverse si spargono a tutto il corpo: il sangue di queste tornando per le vene va ad empire la destra orecchietta, e quello che torna dai polmoni si scarica sulla sinistra.

L'una e l'altra si vuotano nel cuore, ed ivi per la comunicazione che vi è fra i due ventricoli, il sangue polmonale si mescola col sangue venoso, e di tal mistura una parte torna di nuovo all'aorta, e l'altra si porta al polmone. Quest'animale adunque, in cui l'arteria polmonale e l'aorta nascono dalla medesima cavità, potrà quando gli piace sospendere la respirazione, poichè in quel tempo se non tutto il sangue può andare al polmone, senza che nasca sconcerto alcuno, ne va di più per l'aorta; inoltre passando per il polmone una parte soltanto del sangue venoso, e non tutto come nell'uomo e negli animali di sangue caldo, e non circolando per le arterie il solo sangue rinnovato e riscaldato, ma una mistura di questo e del venoso; quindi è che deve la tartaruga essere, come lo è realmente un animale di sangue freddo.

Nei serpi, nei coccodrilli, ed in altri simili il cuore ha due orecchiette ed un sol ventricolo; le due orecchiette ricevono il sangue che torna dal polmone e dall'intero circolo; l'una e l'altra si vuota sull'unico ventricolo dal quale ha origine l'arteria polmonale e l'aorta.

Più semplice è ancora la struttura del

cuore nelle rane , nei rospi , nelle salamandre ec. , in questi esso non è formato che di un sol ventricolo e di una sola orecchietta . Esce dal ventricolo l' aorta che a qualche distanza dà origine alle arterie polmonali , ed in seguito si dirama per tutto il corpo ; le vene che da tutte le parti ritornano , recuperano in ultimo il sangue polmonale e si vuotano nell' orecchietta . Sembra adunque che questi animali nei quali l' arteria polmonale è ramo dell' aorta , per la sospesa respirazione, debbano provare nel loro cuore minor resistenza di quelli in cui essa arteria ha sul cuore immediatamente l' origine , e che questa sia una delle ragioni per cui le rane ed altri animali di simile struttura possano per più lungo tempo vivere senza respirare .

Nei pesci il sangue delle vene si scarica in un' ampia orecchietta dalla quale passa al cuore composto di un sol ventricolo; da questo è spinto all'arteria, che nel suo principio dilatata e robusta replica nuova forza, ed il sangue per essa s'incammina alle branchie nelle quali tutto si sparge , ed ivi da tante vene quante sono le arterie riassorbito , in un sol canal si raccoglie , che è una vera aorta , poichè in tutto il pesce si dirama.

In alcuni vermi in vece, come nella sepia, in alcuni bivalvi, nelle lumache, e nei lumaconi il sangue passa per le branchie o pei polmoni, compito che ha il suo giro, ed immediatamente avanti di entrar nel cuore; in varj di questi, e particolarmente nelle lumache, nei lumaconi, e nella lerneia descritta dal Bohadich, l'arteria nasce dal cuore in parte opposta all'ingresso della vena. Nelle lumache il sangue, tosto che ha compito il circolo, passando prima per il polmone, va ad empir l'orecchietta, dalla quale passa al cuore, che nella opposta estremità si prolunga in arteria.

Un sol canale che scorre da un' estremità all'altra fa negl' insetti le veci di cuore, questo non di costante diametro, ma contratto e dilatato quasi ad eguali intervalli, lungo il dorso degl' insetti viventi, principalmente nello stato di larva, palpita visibilmente, non già in tutta la sua lunghezza nel tempo istesso, ma con successivo movimento dell'estremità posteriore verso la testa, ed alcune volte in senso contrario. Fra gl'insetti, nel granchio s' incominciano a distinguere i vasi dal cuore; in esso un lungo canal membranoso che per il dorso scorre dalla coda verso la testa, in un

dato luogo si dilata, divien muscoloso, ed a differenza del restante del tubo palpita per spingere l'umore che ha ricevuto ai vasi che verso la testa continuano ad avanzarsi.

Tutti gli animali noti che hanno polmone o parte che ne fa le veci hanno un cuore la cui struttura varia secondo le diverse qualità del polmone medesimo. Negli animali di sangue caldo dotati di un polmone molto organizzato, pel quale la circolazione non può farsi colle stesse leggi, colle quali è eseguita nell'intero circolo, necessario è un cuore diviso in due differenti ventricoli, poichè un solo non può nel tempo istesso imprimer forze disuguali nel sangue che spinge. Il polmone divenendo più semplice negli animali di sangue freddo, può adattarsi ad una circolazione uguale a quella di tutte le altre parti, ed ecco allora il cuore di un sol ventricolo o di due fra loro comunicanti, ma però con due orecchiette le quali separatamente ricevono il sangue che torna dall'intero circolo e dal polmone, che in alcuni di questi animali non è ancor tanto semplice da non poterne ritardare il ritorno un poco più delle altre parti, e non abbisogni perciò di una distinta orecchietta, col mezzo

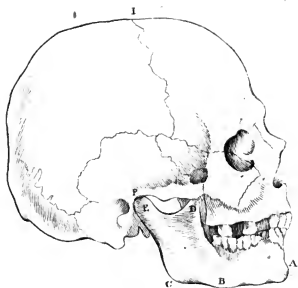
della quale il sangue polmonale entri nel cuore con forza eguale all' altro che dall' intiero circolo è ricondotto ; ed in conseguenza una sola orecchieta è sufficiente in quelli nei quali per una più semplice struttura di polmone il sangue di esso e di tutte le altre parti torna al cuore colla stessa celerità. L'animale divenuto semplice ancor di più, è resa perciò più facile e più libera la circolazione di tutte le parti, e principalmente di quella che fa le veci di polmone; si perdono ancora le orecchiette, perchè il sangue in una così semplice circolazione, poco ritardato, torna con forze bastanti per introdursi nel cuore, nè abbisogna d' un organo che ne sollevi l' ingresso .

E' tanta adunque la relazione che generalmente passa fra il cuore ed il polmone , e tanto le diverse leggi colle quali dal cuore ad esso è spinto il sangue , influiscono sul differente grado di calore degli animali , che è quasi questionabile quale di queste due viscere vi abbia maggior parte ; e di fatto si può quasi con sicurezza asserire , che per esempio una tartaruga goderebbe un grado di calore notabilmente superiore a quello che in essa si osserva , se senza cangiare il polmone ,

avesse il cuore perfettamente diviso in due ventricoli, e che perciò il sangue ravvivato nel polmone, solo e senza mescolarsi col sangue venoso più languido e più freddo, da un solo e distinto ventricolo fosse cacciato alle arterie.

Fine della parte prima.





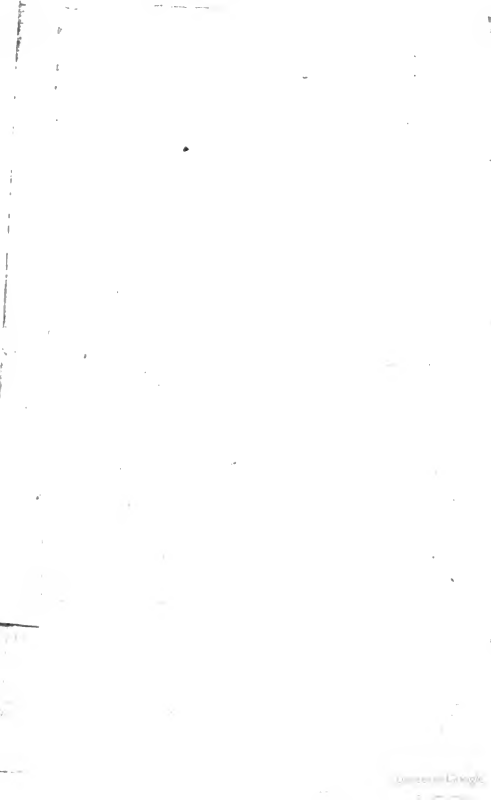




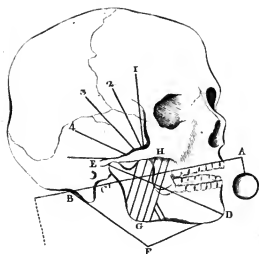
A

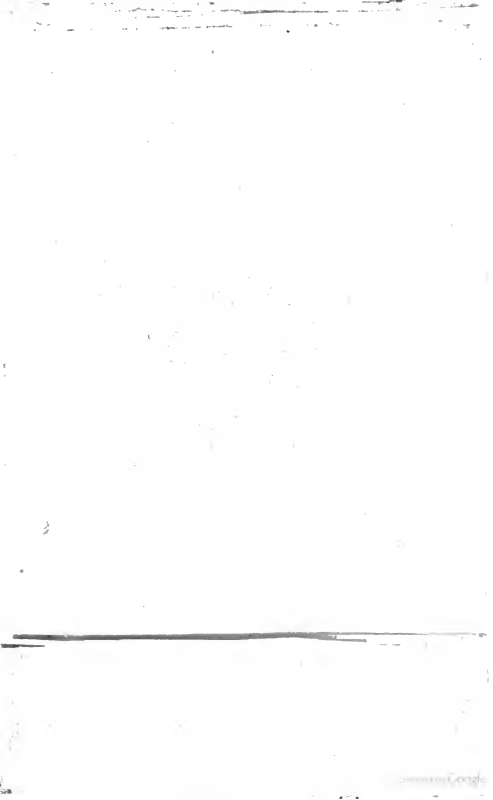


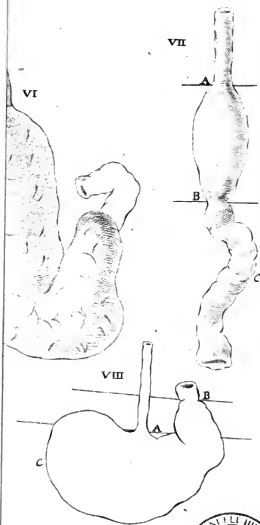
Paolo Javaro jr.

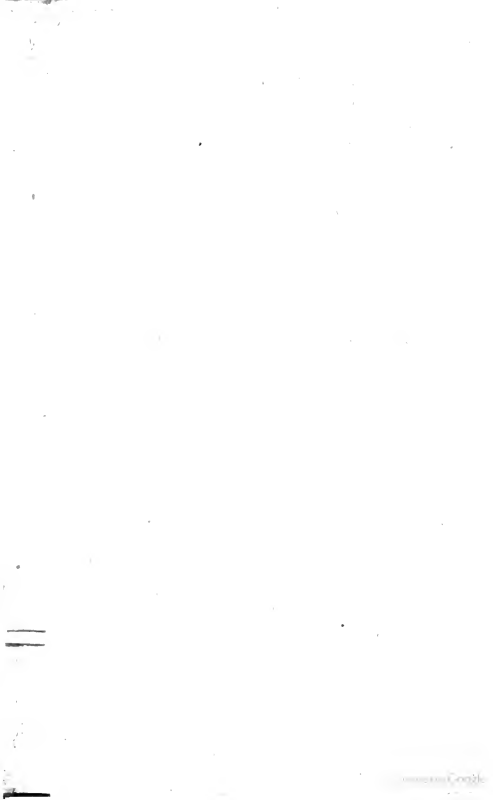


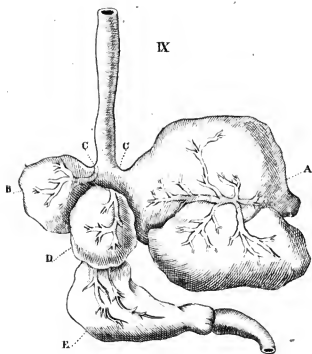
III



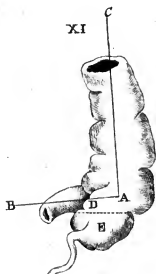


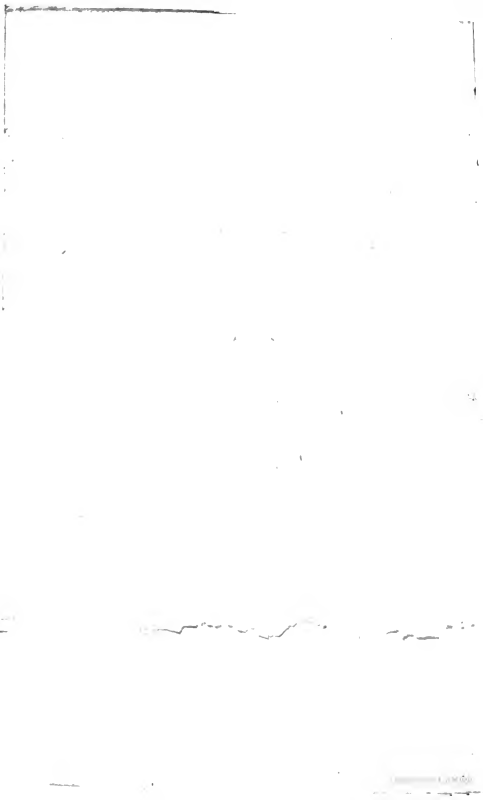




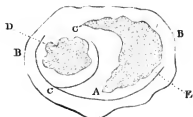








XIV



XV

